Update
COSEWIC Status Report

on the

Ancient Murrelet
Synthliboramphus antiquus

in Canada

2004

106-04809/

TABLE OF CONTENTS

SPECIES INFORMATION 3
Name and classification 3
Description 3
DISTRIBUTION 3
Global range 3
Canadian range 5
HABITAT 7
Habitat requirements 7
Trends 8
Habitat protection/ownership 8
BIOLOGY 10
General 10
Reproduction and Survival 10
Physiology 10
Movements/dispersal 11
Nutrition and interspecific interactions 12
Behaviour/adaptability 12
POPULATION SIZES AND TRENDS 13
Population estimates 13
LIMITING FACTORS AND THREATS 17
Introduced predators 17
Oceanographic changes 18
Oil exploration 18
Commercial fisheries 19
Disturbance 19
Logging 19
SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES 19
EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS 20
TECHNICAL SUMMARY 21
ACKNOWLEDGEMENTS 23
INFORMATION SOURCES 23
BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITER 30
AUTHORITIES CONTACTED 30

List of figures

Figure 1. Global distribution of the Ancient Murrelet 4
Figure 2. Locations and relative sizes of breeding colonies of Ancient Murrelets in the Queen Charlotte Islands 6
Figure 3. Location of Haida and federal protected terrestrial areas as well as provincial parks, ecological reserves and wildlife management areas in Queen Charlotte Islands 9

List of tables

Table 1. Census and monitoring of Ancient Murrelet populations in the Queen Charlotte Islands (Lemon and Gaston 1999). 14

SPECIES INFORMATION

Name and classification

The Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus)* belongs to the family Alcidae or the auks. The Ancient Murrelet is also known as 'Guillemot à cou blanc' in French and as 'skinkana' by the Haida of the Queen Charlotte Islands (Gaston 1992).

There are four species in the genus *Synthliboramphus*. The Ancient Murrelet's closest relative is the Japanese Murrelet, *S. wumizusume*. The two other species are the Xantus's Murrelet (*S. hypoleucus)* and Craveri's Murrelet (*S. craveri)*, both of which breed in the Baja California region (Gaston and Jones 1998). Of these four species, only the Ancient Murrelet breeds in Canada (Gaston 1994a).

Description

The Ancient Murrelet is a small auk, about 25 cm long and weighing from 200 to 250 g (Gaston 1994a). The males and females look very similar, both having a yellow-tipped bill, black head, chin, nape and throat, with fine black-and-white lines where the black of the head meets the gray of the body. They have a white underbelly and their flight feathers are dark slate.

During the breeding season, the back, upper wing and upper tail coverts are dove gray; the head, throat, and sides are black, with the rest of the underparts white, except a sooty brown line dividing belly from underwing. A fringe of long, filamentous, white feathers, forming a slight crest (Gaston 1994a) rings the crown.

In the fall, Ancient Murrelets undergo a full moult into non-breeding plumage, similar to breeding plumage except that the throat is white with sooty smudges on the chin, the tonsure of white feathers is reduced and the mantle is greyer (Gaston 1992). This plumage does not last long; as early as December the birds have moulted back to their breeding plumage (Gaston and Jones 1998).

In the summer, the Ancient Murrelet can be distinguished from Cassin's Auklet (*Ptychoramphus aleuticus*) and the Marbled Murrelet (*Brachyramphus marmoratus*) by its black head and throat (Gaston 1994a). Immatures are similar to non-breeding adults (Gaston 1994a) except that they have no head streaks and have a white throat (National Geographic Society 1987; Gaston 1994).

DISTRIBUTION

Global range

Ancient Murrelets breed in a thin arc about 9,000 km in length around the northern rim of the Pacific Ocean (Fig. 1). The species becomes progressively more abundant

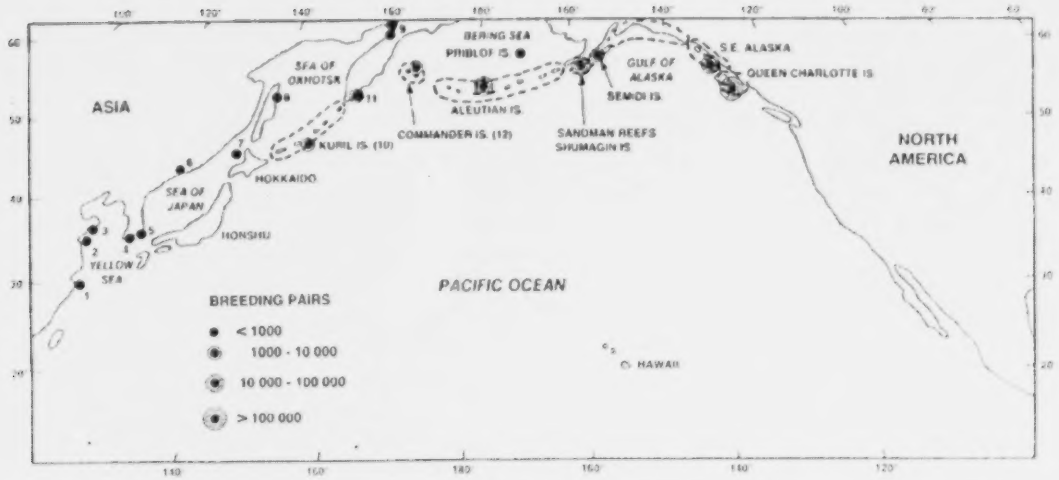

Figure 1. Global distribution of the Ancient Murrelet.

from China to British Columbia. Udvardy (1963) defined their distribution as "subboreal, pan-Pacific", similar to the Rhinoceros Auklet, *Cerorhinca monocerata,* and the Tufted Puffin, *Fratercula cirrhata,* which breed south to California in the eastern Pacific. In winter, the species spreads south as far as California and Taiwan (Gaston 1992).

In Asia, information about distribution and numbers of Ancient Murrelets is limited by the absence of survey work. Based on previous data collected, populations in China, Korea and Japan may be in danger of extirpation (Springer et al. 1993; Gaston 1994). There are probably no more than a few hundred pairs of Ancient Murrelets breeding in China, a few thousand on the Korean Peninsula, and a similar number around the coasts of the Sea of Japan. Approximately, 25,000 - 35,000 individuals breed in the Northern Sea of Okhotsk (Kondratyev et al. 2000), 13,000 individuals in Kamchatka (Kondratyev et al. 2000) and less than 2,000 in the Commander Islands (Kondratyev et al. 2000).

Ancient Murrelets also breed on several islands in Peter the Great Bay off Vladivostok, in discrete nesting areas. Shibaev (1987) estimated 500 pairs on Verkhovskii Island and in the same area, the species has been recorded breeding on Russkii, Karamzin (100 pairs in the 1960s) and Klykov islands, with an estimated the total population of 1,200 pairs (Litvinenko and Shibaev 1991).

The largest estimated Ancient Murrelet colony in the Asian part of the North Pacific is on Talan Island in Tauyskaya Bay where there are approximately 22,000 individuals (USFWS 2003). There is also an estimated population of 13,000 birds on Starichkov Island (USFWS 2003).

In Alaska, the species is common in the Aleutian Islands, Gulf of Alaska and the Alaskan Peninsula, though population estimates are incomplete. The population of this entire region is estimated at around 200,000 (USFWS 2003). The largest colony is at Forrester Island, SE Alaska, with approximately 60,000 individuals present in 1976. Other large colonies include Castle Rock in the Shumagins with 30,000 individuals in 1976. Several other islands in this vicinity are estimated to have over approximately 500 individuals. Hunt Island (1978), Koniuji Island (1982) and Buldir Island (1976) all have approximately 10,000 individuals (USFWS 2003). Chagaluk and Egg Island each had approximately 5,000 individuals in 1982 and 1980, respectively. The only other colony of any size is on St. Lazaria Island (1,500 birds in 1981) (USFWS 2003). During the winter, Ancient Murrelets disperse as far as California, arriving in late October (Ainley 1976).

Outside the Queen Charlotte Islands, there are only two definite records of Ancient Murrelets breeding in North America south of Alaska. Hoffman (1924) found a nest with eggs on Carroll Island, Washington, and a nest was reported in 1970 on an island in the Moore Group off the mainland coast of Hecate Strait, BC (Campbell et al. 1990). There have been no subsequent records from Washington, but small numbers are seen offshore and a fledgling was recorded in 1978. A very small breeding population may still exist there (Speich and Wahl 1989).

Canadian range

An estimated 256,000 pairs of Ancient Murrelets, about half the world breeding population, occur on 31 islands in the Queen Charlotte Islands (Rodway 1991; Gaston 1992; Vermeer et al. 1997, Fig. 2). Canada remains the only part of the species breeding range where population estimates are accurate to within orders of magnitude (Gaston 1994b). They are concentrated in two areas: off the west coast of Graham Island in the north, and off the east coast of Moresby Island in the south. The four colonies off Graham Island support approximately 49% of the breeding population, while the 17 colonies along the east coast of Moresby Island, mostly within Gwaii Haanas National Park Reserve, support about 44% of the breeding population (Lemon and Gaston 1999). There are also 10 colonies on the remote and rugged west coast of Moresby Island, which account for the remaining 7% (Rodway 1991).

The colonies off Graham Island have been known since the early 1900s, but no attempt was made to census them until 1981, although Spencer Sealy made a retrospective estimate of the size of the Langara Island colony for 1970-1971. Before that, only general statements such as "astronomical" (Beebe 1960), "immense numbers" or "thousands" (Drent and Guiguet 1961) were available. We have an even shorter record of the South Moresby colonies, which were unknown to outsiders until the 1960s, although familiar to the local Haida. For most Ancient Murrelet colonies in the archipelago, even orders of magnitude were uncertain until the 1980s.

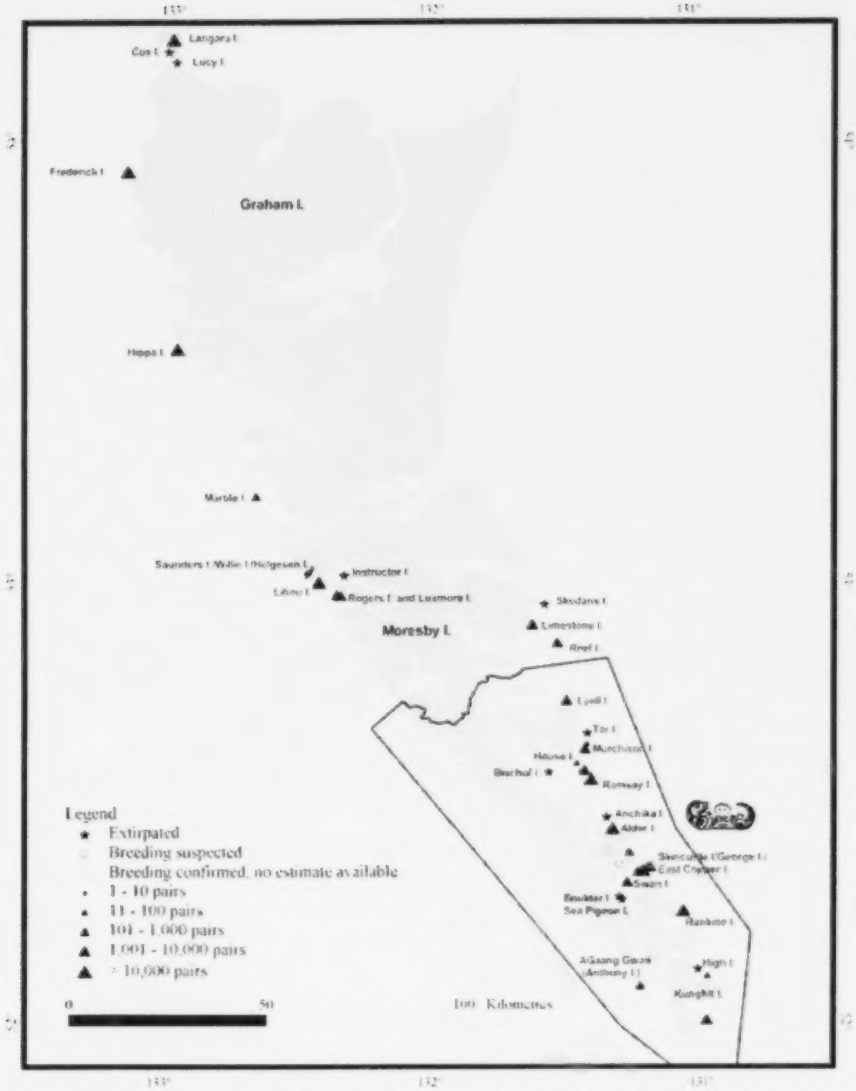

Figure 2. Locations and relative sizes of breeding colonies of Ancient Murrelets in the Queen Charlotte Islands (from Harfenist et al. 2002; data from Rodway 1988; Rodway et al. 1988, 1990; Harfenist 1994; Lemon 1997; Gaston and Masselink 1997; Gray 1999; Lemon and Gaston 1999).

Small numbers are also seen off the northern part of the west coast of Vancouver Island in summer and breeding may occur but remains unconfirmed. Family groups, including small chicks, are also sometimes seen in the southern part of the Queen Charlotte Islands (Smith and French 2000), because dispersal away from the breeding sites is very rapid (Duncan and Gaston 1990).

On Boulder and Sea-Pigeon Islands, in the inner part of the Skincuttle Inlet, Bristol Foster reported eggshells and the remains of dead adults in 1960 (Drent and Guiguet 1961), but by 1971 there was no sign of breeding (Summers 1974). Introduced raccoons are sometimes present on Boulder and Sea-Pigeon Islands (Rodway et al. 1988) and may have been responsible for the disappearance of Ancient Murrelets.

In 1971, Summers (1974) found abundant burrowing on Arichika Island and the Bischof Islands, and estimated 500 pairs were present at each location. This estimate was based on a combination of field records of abundance of burrows and proportions of islands covered by burrows, and sometimes by the amount of nocturnal activity. In 1985, Rodway et al. (1988) found no trace of these colonies.

HABITAT

Habitat requirements

Ancient Murrelets live mainly in subarctic waters where mean annual surface water temperatures are between 5 and 15 ºC (Kitano 1981). They breed on islands between 20 and 2,000 ha in area (Gaston 1994b). Breeding sites are situated inland from the sea up to 300 m, rarely to 400 m (Rodway et al. 1988; Rodway 1990; Rodway 1994). This species does not coexist naturally with any terrestrial mammalian predators except river otters, *Lutra canadensis* (Gaston 1992).

In the Queen Charlotte Islands, SE Alaska, the Peter the Great Bay, and probably also in the Kuril Islands, Ancient Murrelets nest under forest canopy. Burrows are tunneled under the base of trees, stumps, or fallen logs (Gaston 1992) and may penetrate fissures in the underlying rocks (Drent and Guiguet 1961). On Frederick Island 79% of the burrows are under western hemlock (*Tsuga heterophylla*) (Vermeer et al. 1984). However, from Kamchatka through the Commander and Aleutian islands, and as far east as the Gulf of Alaska, Ancient Murrelet colonies are found on treeless islands (Gaston 1992). Where forest is available, it appears to be the species' preferred breeding habitat (Vermeer et al. 1984). Where it is absent, Ancient Murrelets usually pick the most densely vegetated area available. There may be many reasons for the choice of this habitat type, including stability of the soil for digging and this may be more significant than vegetative cover (Nettleship 2004 pers. comm.). On Buldir Island, in the Aleutian Islands they occupy the lowland tall-plant complex that grows to about 1 m high (Byrd and Day 1986). In the eastern Aleutians, the birds are found in *Elymus/ Calamagrostis* grassland and mixed *Elymus* and Umbelliferae. Burrows are also found in the foundations of abandoned native houses (Nysewander et al. 1982). Tussock grasslands are probably the birds main breeding habitat through much of their Alaskan range (Bendire 1895; Nysewander et al. 1982), but they also breed on small islands practically devoid of vegetation, and where they occupy rock crevices; the use of scree on islands off the Alaska Peninsula is common (Gaston 1994b).

Trends

There is no evidence that the Ancient Murrelet population is limited by the availability of breeding habitat, except at a few colonies where burrow density is high and all suitable habitat is occupied. In the Queen Charlotte Islands, they inhabit all but the largest islands of the archipelago because all but a few very small and exposed islets support coastal rainforest, their preferred habitat. Burrow density at colonies varies from high to low with some areas vacant that appear suitable for nesting (Rodway et al. 1988; Gaston, pers. obs.). Burrowing density decreases from south to north along the islands of southeast Moresby. Almost half the plots from colonies in the Queen Charlotte Islands had burrow densities below $0.33/m^2$ (G.W. Kaiser, unpublished data, in Harfenist 2003). Expansion of the colony on Langara after the removal of rats indicates that predators may limit population size at certain colonies (Drever 2002). Competition with Cassin's Auklets may occur in a few places where the species breeding habitats overlap (Vermeer et al. 1984) but is probably not an important limiting factor (A. Gaston, pers. comm.).

Habitat loss is a continual threat for most Ancient Murrelet colonies despite existing federal and provincial protection, including the recently created Wildlife Habitat Areas (see next section). The extent of the negative impact that human disturbance can have is seen in the case of a colony on southern Langara Island that appeared to be displaced when a fishing lodge was built (Vermeer et. al. 1997). Though an extreme example, these birds are at risk from any visitor activity that damages burrows or destroys their habitat (Harfenist et al. 2002).

Habitat protection/ownership

Sixteen of 31 Ancient Murrelet nesting colonies are protected under the *Canada National Park Act* in the Gwaii Haanas National Park Reserve, the southern part of the Queen Charlotte Islands (Fig. 3). One large colony off the west coast of Graham Island, Hippa Island, is a Provincial Ecological Reserve. Two other colonies, Reef Island and the Limestone islands, are protected as Wildlife Management Areas under the *BC Wildlife Act*. Two colonies (Lucy and Cox islands), where rats eradicated Ancient Murrelets, are on provincial crown land (Harfenist et al. 2002).

Under the Identified Wildlife Management Strategy (IWMS) of the BC Forest and Range Practice Act (formerly the BC Forest Practices Code), 11 Wildlife Habitat Areas have been approved for the protection Ancient Murrelet breeding colonies. These include Frederick, Helgesen, Marble, Luxmoore, Rogers, Sauders, Instructor, Lihou and Willie Islands (A. Hetherington, 2003, pers. comm.; info available http://wlapwww.gov.bc.ca/wld/identified/wha_areas.htm). Wildlife Habitat Areas designate important habitats in which activities are managed to limit their impact on the Identified Wildlife element for which the area was established.

Presently, there are no plans under the Canada Wildlife Act to create National Wildlife Areas in the Queen Charlotte Islands. However, there are 14 proposed 'Haida Protected Areas" of which the largest is Duu Guusd (Langara Island) (Harfenist et al. 2002).

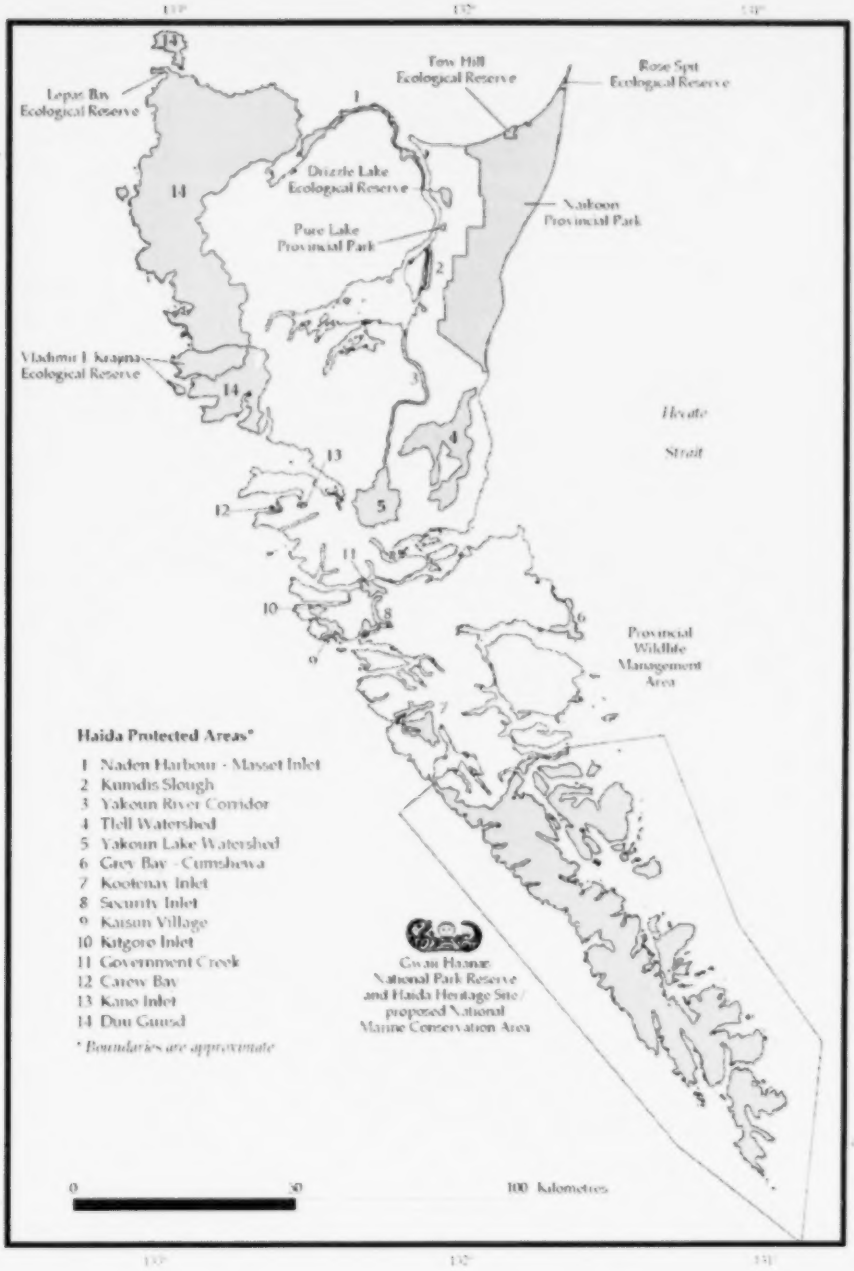

Figure 3. Location of Haida and federal protected terrestrial areas as well as provincial parks, ecological reserves and wildlife management areas in Queen Charlotte Islands (Harfenist et al. 2002).

BIOLOGY

General

The Ancient Murrelet is a small marine bird and is fairly generalized physically for an auk, having a bill that is neither specialized for fish nor plankton, and a functional morphology intermediate between specialized wing-propelled divers such as murres and the less specialized auklets (Gaston 1994a). It is unique in being the only seabird that has fully precocial chicks that go to sea without ever having been fed on the nest (Gaston 1994b). It also has a unique vocal repertoire that allows it to communicate effectively during its nocturnal colonial visits (Gaston 1994a).

Reproduction and Survival

In Canada, Ancient Murrelets breed only in the Queen Charlotte Islands. Timing of breeding varies across its range, with an observed 6-day delay in egg laying for every 1°C decrease in mean April sea-surface temperature near colonies (Gaston 1992). Generally, birds arrive at the colony in March with median clutch completion dates being between mid-April and early May (Gaston and Jones 1998). Timing of breeding varies between colonies and may be dependent on when the risks to adults from predation are least, and the availability of food for chicks is highest (Gaston 1997). Each breeding pair produces one clutch per year of 2 eggs each, 6 – 10 days apart, with no replacements (Gaston 1994a).

Ancient Murrelet parents share incubation duties equally (Gaston 1992) but do not feed their chicks before leaving the burrow. The chicks leave the burrow at night, 1-4 days after hatching (Sealy 1976; Shibaev 1978; Jones et al. 1990) and are raised entirely at sea (Litvinenko and Shibaev 1987). Parents feed the young for about 1 month, by which time they are fully grown and feathered (Litvinenko and Shibaev 1987).

Ancient Murrelets first breed at 3-4 years of age (Gaston and Jones 1998). Where there are no introduced predators, breeding pairs rear an average of 1.5 young per year to the stage of colony departure (Vermeer and Lemon 1986; Gaston 1992). Most family groups seen at sea after departure from their colonies are made up of two adults and two chicks. So, despite the precocial departure, survival of young during the first few days after deserting the nest site appears to be high (Gaston 1992). However, body condition and date of chick departure influences survival. Based on rates of recapture, chicks that leave the colony at 26 g or less (at any time) survive less well than heavier birds; birds leaving after the median date of departure survive best (Gaston 1997). Mean annual survival rate of adult Ancient Murrelets is 77%, relatively low for an alcid (Gaston 1990), but breeding success is high. Based on data from Reef Island, adult birds breed for an average of 4.5 years (Gaston 1994a).

Physiology

There is limited information on the physiology of Ancient Murrelets. However, there are traits common to alcids that provide some information. Auks store fat in a thin subcutaneous layer over much of the body, rather than in pockets as is the case in most

other birds (Gaston 1992). Auks also have heat exchange mechanisms in their legs (rete mirabile) to limit heat loss (Gaston 1992) and for their size, have high basal metabolic rates; an adaptation for keeping their bodies warm in colder climates. In order for auks to store oxygen while diving, they have a high blood volume and high levels of myoglobin (Gaston 1992).

Chicks are born at a mean weight larger than in other auks (15% of adult body weight versus 11%), with legs that are almost adult size. They also have very large fat stores at hatching (Duncan and Gaston 1988) used for energy reserves and possibly insulation. At hatching, chicks contain 13 g fat, but lose 40% of this before leaving the burrow (losing 2 g per day while in burrow). The remaining reserves are essential for the long, steady swim that they will have to undertake once they reach the water. What also helps the bird once they reach the water is their ability to thermoregulate immediately (Gaston and Jones 1998).

Movements/dispersal

Ancient Murrelets in Canada breed exclusively in the Queen Charlotte Islands off the British Columbia coast from April to June. Once breeding is complete, they leave the vicinity of their breeding colonies. Family groups from colonies in Hecate Strait remain in the Strait for several weeks (Duncan and Gaston 1990) while some appear off the Goose Islands in Queen Charlotte Sound during the same period (Guiguet 1953). By August, Ancient Murrelets are uncommon in Hecate Strait and in September they virtually disappear from British Columbia waters (Gaston 1992). Their movements during this season are unknown (Campbell et al. 1990; Gaston 1994). Large numbers of Ancient Murrelets appear in inshore waters off Vancouver Island by late October, where they remain until mid-February (Wahl et al. 1981; Campbell et al. 1990). A small number of birds move into the Bering Sea to winter, while others are known to remain within the Canadian breeding range (Gaston 1994a). Smaller numbers occur during the same season in waters out to the edge of the continental shelf off Washington, Oregon and California (Ainley 1976; Balz and Morejohn 1977; Briggs et al. 1987). By March, they appear in large numbers in Hecate Strait and begin visiting their colonies prior to egg laying.

Sightings of Ancient Murrelets have been recorded in Hecate Strait and the Queen Charlotte Sound in January and April through July, but not in September (Morgan 1997). They are present in Dixon Entrance in April and May; they have been reported in July, but are absent by October (Morgan 1997). Though it appears at times that most birds disperse south of the Queen Charlotte Island (Sealy 1976), some remain close to their colonies (Morgan 1997). Bird densities are highest during breeding season. The highest summer densities occur at the outer edge of the continental shelf, between Langara and Frederick islands. In the fall, sightings are restricted to the edge of the Shelf, west of Cartwright Sound, while winter sightings have been restricted to Hecate Strait, between Skidegate Inlet and Cape St. James (Morgan 1997). Ancient Murrelets are regularly sighted on Christmas Bird Counts in Masset and Rose Spit (Morgan 1997).

Visits by birds to other colonies do occur when colonies are close. Birds visiting non-natal colonies were found at Reef and East Limestone islands, located 6 km apart.

However there was no evidence that these birds were breeding on their non-natal island. Whether birds were also visiting Lyell Island, located 15 km from Reef Island and 20 km from East Limestone Island, could not be determined but it may be possible (Gaston and Adkins 1998).

Only one banding recovery of a Canadian Ancient Murrelet has been away from the Queen Charlotte Islands: a sub-adult/immature found dead on a beach in Washington State (Gaston 1994b). The origin of the birds that occur off southern British Columbia in winter is not known, but the large numbers involved suggest they are from the Queen Charlotte Islands.

Of all the alcids, the Ancient Murrelet is one of the species most prone to vagrancy (Gaston and Jones 1998). There have been sightings on lakes in the British Columbia interior and eight records from the Canadian Prairie provinces (Sealy et al. 2001). Several records also exist for the Ancient Murrelet in Mexico (Erickson et al. 1995) and Great Britain (Waldon 1994).

Nutrition and interspecific interactions

The diet of the adult Ancient Murrelet is made up primarily of large zooplankton and fish. Composition of the diets varies by season, age, location and availability (Sealy 1975; Vermeer et al. 1985; Gaston 1994). Before breeding in late March and early April, the birds are known to eat *Euphausia pacifica*, while *Thysanoessa spinifera* becomes a dominant part of their diet after breeding begins (Sealy 1975). Fish (including larval and juvenile fish) dominated the diet of the birds in June. Later in the season, they also feed on fish, primarily Pacific sand lance, (*Ammodytes hexapterus)* and rockfish (*Sebastes* spp.) but also flatfish (Pleuronectidae), juvenile shiner perch (*Cymatogaster aggregata*) and greenlings (*Hexagrammos* spp.) (Sealy 1975).

Information on winter diet is scarce. Gaston et al. (1993) found that the entire winter diet of Ancient Murrelets off southeastern Vancouver Island consisted of *Euphausia pacifica* (Harfenist 2003). In November, juvenile herring (*Clupea harengus*) dominated their diet.

There is also very little information on Ancient Murrelet chick diet. The stomach contents of 8 young collected at sea contained only sand lance (Gaston 1992). Results of an earlier study from Langara Island showed that the stomachs of subadults contained sand lance and euphausiids (Sealy 1975).

Behaviour/adaptability

While Ancient Murrelets can be found breeding in all types of forest, potential recolonization following forest destruction may take a long time (Gaston 1994b). At Limestone Island, a large area cleared by a wildfire was still not being used by murrelets 20 years later, although alder had regenerated strongly.

The reduction in area occupied by Ancient Murrelets at colonies on Langara and Lyell islands seems to be a response to heavy predation pressure by rats (Gaston 1994b). Recovery from such declines may require a critical number and density of active burrows to attract recruits. If that is the case, then recovery of extirpated colonies is unlikely, especially when population declines through the entire breeding range are common.

Pre-breeding birds have been trapped on islands other than their natal site, which suggests that some birds disperse away from their natal colony to breed (Gaston 1990). For instance, only 3% of pre-breeders trapped at East Limestone Island were banded as chicks, although about 50% of departing chicks were banded (Gaston 1990; Gaston and Adkins 1998). Subsequent DNA analysis at George and East Limestone Islands also suggests that birds move between colonies (Pearce et al. 2002). This ability to move between colonies may provide it with a mechanism to adjust to increasing pressure from human disturbance or predators, if appropriate habitat is nearby.

Finally, Ancient Murrelets are highly sensitive to disturbance at nest sites, causing pairs to abandon their burrow and eggs (Gaston et al. 1988). As pairs do not lay replacement eggs, the impact of abandonment is high and is considered the greatest cause of reproductive failure for these birds (Gaston and Jones 1998).

POPULATION SIZES AND TRENDS

Population declines have been observed at six colonies and eleven have been abandoned. Decreases have been observed on Langara, Lyell and Kunghit Islands because of introduced rats (Harfenist 1994; Bertram and Nagorsen 1995). Declines on Helgesen, Saunders and Limestone Islands have been attributed to raccoons, *Procyon lotor* (Gaston and Masselink 1997). Population increases of between 2.6% and 9.5% annually have been recorded on Reef, George, Ramsay and Lihou (Lemon and Gaston 1999, Table 1). Using data from colonies with surveys in both the 1980s and 1990s, an overall decline rate of approximately 18 percent over 10 years can be calculated.

Several small colonies in the southeast Moresby area have disappeared since the early 1970s. Murrelets were present on Low Island and the Skedans Islands in 1970, but were gone by 1983 (Summers 1974; Rodway et al. 1988). It is unlikely that either of these sites would have supported large populations because the islands are very small. Other colonies that have disappeared include Lucy, Cox, Instructor, Boulder, Sea Pigeon, Arichika, Bischof, Tar and High Islands (Rodway 1991).

Population estimates

There are an estimated 256,000 pairs of Ancient Murrelets nesting on 31 colonies in the Queen Charlotte Islands (Rodway 1991; Gaston 1992; Vermeer et al. 1997). The largest colonies are found on Frederick, George and Langara islands. Since the time that surveying began in the early 1970s, 6 colonies have decreased in size, 4 have increased, while 11 have been abandoned (Table 1, and section on Canadian range).

Table 1. Census and monitoring of Ancient Murrelet populations in the Queen Charlotte Islands (Lemon and Gaston 1999).

Colony census	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1989	1991	1992	1993	1995	1996	1998	Annual change	References
Reef I.*						7845							10465			2,90%	Gaston and Lemon 1996
East Limestone I.*				2376					2850				2122			-1,00%	"
Dodge Pt., Lyell I.			10656								8332					-2,25%	Lemon 1993a
George I.						11614								17384		3,70%	Lemon 1997
Langara I.*		82650						63150				41220				-6,60%	Harfenist 1994
Frederick I.	68407														70321	0,20%	Lemon, unpub.
Helgesen I.							6804					1139				-23%	Gaston and Masselink 1997
Lihou I.							6452					12140				9,50%	"
Kunghit I.+							44,2					11,1				-18%	Harfenist 1994
Monitoring plots																	
Ramsay I.*					206						252					2,60%	Lemon 1993b
George I.*						258				327				367		3,30%	Lemon 1997

* Counts or estimates of burrows: other figures are breeding population estimates in pairs of birds, except (+), colony area in ha.
Numbers for Frederick Island in 1998 are provisional, pending reanalysis of colony area.
Data from 1980 - 1988 for whole colony censuses are from Rodway et al. 1988, 1990 and 1994.
All estimates suggest increases ranging from 0,2 - 9,5% annually except where there are/were rats (Langara, Lyell, Kunghit), or raccoons (East Limestone, Helgesen).

Though there is evidence that birds can move between colonies that are close together, there is no evidence that individuals in abandoned colonies moved to another location.

Changes in population size of colonies recently surveyed in the Queen Charlotte Islands are summarized below. Many islands have not been surveyed in nearly 20 years and therefore that information has not been included as it offers no additional insight into population trends. Estimates made on Reef, East Limestone, Langara, Ramsay and George islands are based on counts or estimates of burrow numbers; Lyell, George, Helgesen and Lihou islands are estimates of breeding pairs of birds. Data from Frederick Island are provisional, pending re-analysis of the colony area. Overall, recent increases of between 0.2 and 9.5% have occurred on all islands except on those where rats or raccoons are found (Lemon and Gaston 1999). All colonies with alien predators decline, often dramatically.

Langara Island

Based on early surveys, historic levels of the Langara Island population were estimated at approximately 200,000 birds (Gaston 1994b). In 1971, initial estimates indicated a population of between 80,000 and 90,000 breeding pairs. Subsequent studies found that the population had declined to 25,700 pairs by 1981 (Rodway et al. 1983) and 24,100 pairs in 1988 (Bertram 1989). The area occupied by Ancient Murrelets had also contracted between 1981 and 1988. These data indicate a dramatic reduction in population size of what was probably the largest colony in the Queen Charlotte Islands and perhaps in the world (Nelson 1990).

Earlier studies showed that the colony on Langara Island was not only declining, but also becoming more dense, from a density of 840 burrows/ha in 1981 (Rodway et al. 1983) to 1,358 burrows/ha in 1988 (Bertram 1989). Estimates of average density are obviously affected by the choice of colony boundary. For example, if some unoccupied areas are included, the density will be lower, but compensated for in the population size estimate by the increased area of the colony. However, a difference in where the colony boundary was does not explain the difference in density, because the mean density found by Bertram (1989) was greater than the maximum density found by Rodway et al. (1983). One reason for this increase in density may have been the presence of rats on the island.

Since the main rat eradication program was initiated on Langara Island in 1995, the population has not increased in size, though the colony area has expanded. By 1999, the breeding population had decreased from 14,630 ± 2,060 pairs in 1993, to 10,365 ± 2,011 pairs, but the difference was not statistically significant (Drever 2002). Preliminary analysis of 2004 data continues to show no statistically significant recovery for this population (Hipfner 2004, pers. comm.). However, in 1999, there was a significant decrease in burrow density (1,800 ± 160 burrows/ha to 765 ± 104 burrows/ha). There was also an increase in overall colony size from 22.9 ha in 1993 to 35.6 ha in 1999, with colony expansion towards the shoreline where the rats used to be

(Drever 2002). This supports the suggestion that the presence of the rats was influencing the burrow density in the colony. There may be other factors (e.g. changes in zooplankton production, mortality from commercial fishery) limiting the population on the island. (Drever 2002)

East Limestone Island and Reef Island

Studies of the Limestone Islands reveal that between 1974 and 1989, the population fell from an estimated 5,000 pairs (Summers 1974), to approximately 1,500 pairs (Rodway et al. 1988; Gaston et al. 1989). Only a small number of birds remained on the west island, occupying a small portion of the northeast corner. The population on East Limestone has either remained stable or decreased slightly (1% annual decrease) since the removal of the raccoons between 1985 and 1995, and presently (1999) is relatively stable (Gaston and Lemon 1996; Gray 2001). Reef Island, only 6 km away, experienced a population increase of 30% (annual increase of 2.9%) during that same time (1974-1989), based on census and chick-trapping results (Gaston and Lemon 1996). The presence of raccoons on East Limestone may explain the difference between colonies and may also explain the recruitment of Limestone birds to Reef Island (Gaston and Lemon 1996).

Rankine Islands

No discernable change in population has been noted on Rankine Island. The colony was surveyed in 2000, revisiting burrow density plots that had been set up in 1984. An analysis comparing the numbers of burrows in the plots in 1984 and 2000 revealed no change in numbers (M.J.F. Lemon, unpubl. data).

Frederick Island

Frederick Island was re-surveyed in 1998. There was a slight increase in population size, from 68,407 pairs in 1982 to 70,321 in 1998, an annual increase of 0.20% (M.J.F. Lemon, unpubl. data). There are no introduced predators on Frederick Island.

Other Islands

Introduced predators have caused reduction in populations on several islands, including Langara (rats), Helgesen (raccoons; annual decrease of 23% (Gaston and Masselink 1997), and may have caused the extirpation on others. The presence of rats has caused populations on other islands, such as Kunghit and Lyell, to decrease dramatically or disappear altogether, Kunghit Island experienced a decrease in colony size from 44.2 ha to 11.1 ha between 1986 and 1993 (annual decrease of 18%, Harfenist 1994, Bertram and Nagorsen 1995), and it now appears that the population was extirpated by 2004, (Hipfner 2004, pers. comm.). On Lyell Island, the population decreased from 10,656 burrows in 1982 to 8,332 in 1992 (25% decrease, or 2.5% per annum) with a 30% decline in colony area (Lemon 1993a). The impacts of predators

appears to be long-lasting, as the populations on Helgesen, Little Helgesen and Saunders have shown no signs of recovery since raccoons were exterminated in the mid 1990's (Hipfner 2004, pers. comm.).

On islands with no introduced predators, there has been an annual increase in population of between 0% and 9.5% (Lemon and Gaston 1999). Annual increases of 9.5% were seen on Lihou Island between 1986 and 1993 (Gaston and Masselink 1997), an island with no introduced predators, and this population continues to remain stable today (Hipfner 2004, pers. comm.)Some of these population increases may represent a shift in the distribution of birds away from islands with alien predators (Harfenist et al. 2002).

Monitoring Plots

In 1985 and 1986, Canadian Wildlife Service (CWS) field crews set up permanent monitoring plots on several Ancient Murrelet colonies in the Queen Charlotte Islands, including George and Ramsay Island. The plots were mapped and clearly marked on the ground and the numbers of burrows counted:

George Island - Number of burrows in 8 monitoring plots increased from 258 burrows in 1985 to 327 in 1991, an increase of 27%. In 1996, a total of 367 burrows were present, a further 12% increase (Lemon 1997). Overall, the population is estimated to have increased from 11,614 pairs in 1985 to 17,384 in 1996, an annual increase of 3.7% (Lemon and Gaston 1999).

Ramsay Island - A 1992 survey of the 1985 plots showed that burrow numbers on 11 monitoring plots had also increased (Lemon 1993b). A survey in 2002 showed an overall increase of 58% between 1984 and 2002 (M. Hipfner unpubl. data). These data indicate that the numbers of Ancient Murrelets are increasing in the Gwaii Haanas area. Both George and Ramsay Islands have no introduced predators.

LIMITING FACTORS AND THREATS

The populations of Ancient Murrelets in Canada continue to be under pressure for many reasons. Major factors responsible are outlined below.

Introduced predators

The main factor limiting populations in the past century has been the introduction of mammalian predators to island colonies including rats and raccoons in British Columbia. In Canada, rats are considered an important predator of Ancient Murrelets (Drever and Harestad 1998). They have been recorded on 18 islands in the Queen Charlotte Islands (Bertram and Nagorsen 1995) including four with breeding populations of Ancient Murrelets: Kunghit, Lyell, Langara, and Murchison islands (Bertram and Nagorsen 1995). Rats are responsible for declines or extirpation of

colonies on Kunghit, Lyell, Langara, Cox, Lucy, Murchison and Bischof islands (Harfenist and Kaiser 1997). For example, in 1992, 50% of occupied burrows on Lyell showed evidence of rat predation (Lemon 1993a) and the 90% decline in the murrelet population on Langara is thought to be the result of rat predation (Bertram 1995). Although rats have now been eradicated on Langara, with none detected since 1996 (Taylor et al. 2000), recolonisation could occur through commercial and pleasure boats (Bertram and Nagorsen 1995).

Another threat to Ancient Murrelets is raccoons. Raccoons have been previously reported from several of the islands with breeding colonies (Helgesen, Limestone, Ramsay, Skincuttle, Saunders and George), but are now found only on Alder islands (Bertram and Nagorsen 1995; Harfenist and Kaiser 1997; Harfenist 2002; Harfenist unpublished data, A. Gaston, pers. comm.; Hipfner 2004, pers.comm.). Raccoons can cause substantial losses to seabird colonies and are likely responsible for declines recorded on Limestone, Saunders and Helgesen islands. For example, in 1991, three adult raccoons on East Limestone Island killed at least 11% of the breeding population of Ancient Murrelets and reduced the number of chicks leaving the colony by 35% (Gaston 1991; Gaston 1992). Following the removal of raccoons during in 1992, the numbers of Ancient Murrelet chicks produced increased by 20%, and adult mortality decreased by nearly 80% (Gaston and Lawrence 1993). Similarly, the population of Ancient Murrelets on Helgesen Island declined by 80% over 7 years when 8-12 raccoons were present (Gaston and Masselink 1997).

Although raccoons have been eradicated from a number of the islands (Helgesen, Little Helgeson, Saunders, E. and W. Limestone) about half of the colonies in the Queen Charlotte Island are vulnerable to invasion (Lemon and Gaston 1999; Hipfner 2004, pers.comm.).

Oceanographic changes

There is some evidence that oceanographic changes could have long-term impacts on Ancient Murrelet populations. A recent comparison between changes in oceanographic conditions and inter-annual changes in breeding biology of Ancient Murrelets in Hecate Strait between 1983 and 1999 showed that long-term changes in ocean conditions could have an impact on the health of the population (Gaston and Smith 2001). Correlations were found between sea-surface temperature and Southern Oscillations as well as mean number of chicks departing per breeding pair and chick departure mass.

Oil exploration

The recent decision by the Federal government (initiated by a request from the BC provincial government) to review the moratorium on offshore oil and gas exploration in the Queen Charlotte Basin, specifically in Hecate Strait, is a potential threat to the Ancient Murrelet. If lifted, the exploratory drilling and eventual increase in shipping activity and oil transport (tanker or pipeline) will significantly increase the possibility of

catastrophic oil spills in the region. There may also be an increase in nighttime mortalities due to collisions with lines near oil platform lights (Montevecchi et al. 1999). Ancient Murrelets have been heavily impacted by spills in other regions (Harfenist 2003) because oil spills are a particular threat to species that congregate in one area (Harfenist et al. 2002). This might also increase what is a continual threat to these birds—small, low-level spills from ships moving through the region (Harfenist and Kaiser 1997).

Commercial fisheries

By-catch of seabirds continues to be a threat to populations in the Queen Charlotte Islands. Estimates suggest that 25,000 seabirds may be killed annually in fishing gear off the British Columbia coast (Morgan et al. 1999). Ancient Murrelets have been caught in gill nets near Langara Island. Fisheries may have been the cause of the large, early decline in this population in the 1950s and 1960s, and may continue to play a part in the health of Ancient Murrelets on Langara (Bertram 1995). Overfishing of Ancient Murrelet prey species may also have a negative impact on this species (Harfenist et al. 2002).

Disturbance

Disturbance of nesting or feeding birds by tourists or other human activity in the region where Ancient Murrelets are found is a continual concern. Recreational boating and camping can damage habitat or injure chicks or adults (Harfenist et al. 2002). Lights around campsites and on boats are known to disorient birds during nights with low overcast and fog (Harfenist et al. 2002, A. Gaston, pers. comm.).

Logging

Forestry activities could directly affect Ancient Murrelet breeding activities by reducing habitat quality, both through removal of the forest canopy preferred by the birds and through compaction of soil, making burrowing difficult. Logging has been suggested as a confounding variable in the lack of recovery at the Langara Island colony (M. Chutter, pers. comm. 2004).

SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES

The Queen Charlotte Islands support about half of the world's population of Ancient Murrelets (Gaston 1994b). The Haida of the Queen Charlotte Islands harvested Ancient Murrelets at least into the 1960's (W. Campbell, 1992, pers. comm., in Gaston 1994b) and the birds have some cultural significance (Gaston 1994b).

The Ancient Murrelet has also become the "flagship" of conservation efforts in the Queen Charlotte Islands, especially by the Laskeek Bay Conservation Society, which continues to encourage eradication or control of introduced animals in the archipelago.

EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS

The adult, nests and eggs of Ancient Murrelets, are protected by the *Migratory Birds Convention Act (1994)*. However, members of the Haida can still legally hunt murrelets, as the bird was a traditional food source. Under the *Canada National Marine Conservation Areas Act (2002)*, the Ancient Murrelet is protected in its "sea space" and has listed status. It is also protected from killing and wounding, taking and transporting under the *BC Wildlife Act*.

Eleven breeding colonies are currently protected as Wildlife Habitat Areas under the Forest and Range Practices Act of BC. Also, the Haida Nation is working with Parks Canada on management issues in the Queen Charlotte Islands, including those involving the Ancient Murrelet (G. Goulet, 2003, pers. comm.; Captain Gold, Archipelago Management Board, 2003, pers. comm.).

Globally, the Ancient Murrelet has a Global Heritage Status rank of G4, or 'globally secure'. It is not listed under CITES, nor is it listed in the IUCN Red book. In the United States, the Ancient Murrelet has a National Heritage Status rank of N4B, N4N (apparently secure). It is ranked in Alaska as S4 (apparently secure and in Washington as S3S.

In Canada, it has a National Heritage Status Rank of N3 or vulnerable. It has a Heritage Status Rank in BC of S2S3B, S4N and is also Blue-listed (of special concern) by the BC Provincial government.

TECHNICAL SUMMARY

Synthliboramphus antiquus
Ancient Murrelet — Guillemot à cou blanc
Range of Occurrence in Canada: BC

Extent and Area information	
• *extent of occurrence (EO)(km²)* in Canada	200,000 km² nonbreeding 30,000 km² breeding
• *specify trend (decline, stable, increasing, unknown)*	Stable
• *are there extreme fluctuations in EO (> 1 order of magnitude)?*	No
• *area of occupancy (AO) (km²)* (adult feeding range = coastline of existing colonies with a buffer of 20 km; estimated coast line of 300 km)	6,000 km²
• *specify trend (decline, stable, increasing, unknown)*	Stable
• *are there extreme fluctuations in AO (> 1 order magnitude)?*	No
• *number of extant locations*	31
• *specify trend in # locations (decline, stable, increasing, unknown)*	Stable
• *are there extreme fluctuations in # locations (>1 order of magnitude)?*	No
• *habitat trend: specify declining, stable, increasing or unknown trend in area, extent or quality of habitat*	Number of colonies remains constant; area of colonies declining where predators present
Population information	
• *generation time (average age of parents in the population) (indicate years, months, days, etc.)*	About 7-8 years
• *number of mature individuals (capable of reproduction) in the Canadian population (or, specify a range of plausible values)*	512,000
• *total population trend: specify declining, stable, increasing or unknown trend in number of mature individuals*	decreasing
• *if decline, % decline over the last/next 10 years or 3 generations, whichever is greater (or specify if for shorter time period)*	About 18% from 1980s to 1990s at censused colonies
• *are there extreme fluctuations in number of mature individuals (> 1 order of magnitude)?*	No
• *is the total population severely fragmented (most individuals found within small and relatively isolated (geographically or otherwise) populations between which there is little exchange, i.e., ≤ 1 successful migrant / year)?*	No; exchange between colonies in the Queen Charlotte Islands
• *list each population and the number of mature individuals in each*	Not applicable
• *specify trend in number of populations (decline, stable, increasing, unknown)*	Not applicable
• *are there extreme fluctuations in number of populations (>1 order of magnitude)?*	Not applicable
Threats (actual or imminent threats to populations or habitats) [add rows as needed]	
- Introduced mammalian predators; rats or raccoons (primary threat) - Disturbance and habitat destruction - Oil exploration - Oceanographic changes - Competition/impact commercial fisheries	

Rescue Effect (immigration from an outside source)	Moderate
• *does species exist elsewhere (in Canada or outside)?*	Yes
• *status of the outside population(s)?*	Uncertain, but likely declining in Alaska and Asia
• *is immigration known or possible?*	Probable
• *would immigrants be adapted to survive here?*	Yes
• *is there sufficient habitat for immigrants here?*	Yes, but introduced predators may be limiting available breeding sites
Quantitative Analysis	Not done
Current Status **COSEWIC: Special Concern**	

Recommended Status and Reasons for Designation

Recommended Status: Special Concern	
Reasons for Designation: This is a ground nesting seabird threatened by mammalian predators that have been introduced to its breeding islands. Predators have been removed from some islands but populations have not increased as a result. About half of the world population nests in the Queen Charlotte Islands, British Columbia; the Canadian population is thought to be declining.	
Applicability of Criteria **Criterion A** (Declining Total Population): not applicable; current declines poorly measured and unlikely to be large enough **Criterion B** (Small Distribution, and Decline or Fluctuation): not applicable; distribution too large **Criterion C** (Small Total Population Size and Decline): not applicable; population too large **Criterion D** (Very Small Population or Restricted Distribution): not applicable; population and area of occupancy both too large **Criterion E** (Quantitative Analysis): not done.	

ACKNOWLEDGEMENTS

The report writer, Christianne Wilhelsom would like to thank everyone she contacted for information on the Ancient Murrelet (listed below). Everyone was generous with their time and provided access to most of the information included within. In particular, she would like to thank Moira Lemon, Pam Whitehead and Krista Amey at CWS, Shawn Stephenson at US Fish and Wildlife – Alaska and Norm Sloan at Gwaii Haanas Park. She would also like to thank Tony Gaston, Lucie Metras and Dick Cannings for their help and guidance

Funding for the preparation of this status report provided by the Canadian Wildlife Service, Environment Canada.

INFORMATION SOURCES

Ainley, D.G. 1976. The occurrence of seabirds in the coastal region of California. Western Birds 7:33-68.

Ainley, D.G., and R.J. Boekelheide. 1990. Seabirds of the Farallon Islands. Stanford University Press, Stanford.

Austin, O.L. 1948. The birds of Korea. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard 101:301.

Balz, D.M., and G.V. Morejohn. 1977. Food habits and niche overlap of seabirds wintering on Monterey Bay California. Auk 94:526-543.

Beebe, F.L. 1960. The marine peregrines of the northwest Pacific coast. Condor 62:145-189.

Bendire, C. 1895. Notes on the Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus*), by Chase Littlejohn, with annotations. Auk 12:270-278.

Bertram, D.F. 1989. The status of Ancient Murrelets breeding on Langara Island, British Columbia, in 1988. Technical Report Series No. 59 Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region, Delta, British Columbia.

Bertram, D.F. 1995. The roles of introduced rats and commercial fishing in the decline of Ancient Murrelets on Langara Island, British Columbia. Conservation Biology 9:865-872.

Bertram, D.F., I.L. Jones, E. Cooch, H. Knechtel, and F. Cooke. 2000. Survival rates of Cassin's and Rhinoceros auklets at Triangle Island, British Columbia. Condor 102:155-162.

Bertram, D.F., and D.W. Nagorsen. 1995. Introduced rats, *Rattus* spp., on the Queen Charlotte Islands: implications for seabird conservation. The Canadian Field-Naturalist 109:6-10.

Briggs, K.T., W.B. Tyler, D.B. Lewis, and D.R. Carlson. 1987. Bird communities at sea off California: 1975-1983. Studies in Avian Biology 11.

Byrd, G.V., and R.H. Day. 1986. The avifauna of Buldir Island, Aleutian Islands, Alaska. Arctic 39:109-118.

Campbell, R.W. 1968. Alexandrian rat predation on Ancient Murrelet eggs. Murrelet 49:38.

Campbell, R.W., N.K. Dawe, I. McTaggart-Cowan, J.M. Cooper, G.W. Kaiser, and M.C.E. McNall.. 1990. The birds of British Columbia - volume 2. Royal British Columbia Museum and the Canadian Wildlife Service, Victoria. 636 pp.

Canadian Wildlife Service. 2003. Map - Ancient Murrelet Densities (#/sq. km) for British Columbia from *Pelagic Shipboard Surveys BC, 1981 - 2001. Scale* 1:5,500,000. *in.* Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region. Environment Canada. Delta, BC.

Carl, G.C., and C.J. Guiguet. 1972. Alien animals in British Columbia. British Columbia Provincial Museum Handbook. 14:1-103.

Collar, N.J., and P. Andrew. 1988. Birds to Watch: the ICBP World Checklist of Threatened Birds. No. 8, International Council for Bird Preservation Technical Publication, Cambridge, England. 77 pp.

Cowan, M.I. 1989. Birds and mammals on the Queen Charlotte Islands. Pages 175-186 *in* G.G. E. Scudder and N. Gessler, editors. The Outer Shores. Queen Charlotte Islands Museum Press, Skidegate, B.C.

Drent, D.H., and C.J. Guiguet. 1961. A catalogue of British Columbia sea-bird colonies. No. 12, British Columbia Provincial Museum Occasional Paper, Victoria, British Columbia.

Drever, M.C. 2002. Status of Ancient Murrelets (*Synthliboramphus antiquus*) and upland birds following eradication of Norway rats (*Rattus norvegicus*) from Langara Island, Haida Gwaii. Technical Report No. 385, Canadian Wildlife Service, Delta, British Columbia, 34 pp.

Drever, M.C., and A.S. Harestad. 1998. Diets of Norway rats, *Rattus norvegicus*, on Langara Island, Queen Charlotte Islands, British Columbia: implications for conservation of breeding seabirds. Canadian Field-Naturalist 112:676-683.

Duncan, D.C. and A.J. Gaston. 1988. The relationship between precocity and body composition in some neonate alcids. Condor. 90:718-7121.

Duncan, D.C., and A. Gaston. 1990. Movements of Ancient Murrelet broods away from a colony. Studies in Avian Biology 14:109-113.

Elliott, J.E., D.G. Noble, R.J. Norstrom and P.E. Whitehead. 1989. Organochlorine contaminants in seabird eggs from the Pacific coast of Canada. Environmental Monitoring and Assessment 12:67-82.

Erickson, R.A., R.A. Hamilton, S.N.G. Howell, and P. Pyle. 1995. First record of the Marbled Murrelet and third record of the Ancient Murrelet for Mexico. Western Birds 26:39-45.

Fugimaki, Y. 1986. Seabird colonies on Hokkaido Island. Pages 82-87 *in* N.M. Litvinenko, editor. Morskie Ptitsy Dalnego Vostoka (Seabirds of the Far East). Far East Science Centre, USSR Academy of Science, Institute of Biology and Soil Sciences, Vladivostok.

Gaston, A.J. 1990. Population parameters of the Ancient Murrelet. Condor 92:998-1011.

Gaston, A.J. 1991. Laskeek Bay Conservation Society: report on scientific activities in 1990. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Gaston, A.J. 1992. The Ancient Murrelet: a natural history in the Queen Charlotte Islands. T&A D Poyser, London.

Gaston, A.J. 1994a. Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus*) *in* A. Poole and F. Gill, editor. The Birds of North America, No. 132. Academy of Natural Science, Philadelphia and The American Ornithologists' Union.

Gaston, A.J. 1994b. Status of the Ancient Murrelet, *Synthliboramphus antiquus,* in Canada and the Effects of Introduce Predators. The Canadian Field-Naturalist. 108: 212 - 222.

Gaston, A.J. 1996. A nest box for Ancient Murrelets. Colonial Waterbirds 19:116-120.

Gaston, A.J. 1997. Mass and date at departure affect the survival of Ancient Murrelet *Synthliboramphus antiquus* chicks after leaving the colony. Ibis 139:673-678.

Gaston, A.J., editor. 2001. Laskeek Bay Research 11. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Gaston, A.J., and I.L. Jones. 1998. The Auks. Oxford University Press, New York.

Gaston, A.J., and A. Lawrence, editors. 1993. Laskeek Bay Conservation Society Report on Scientific Activities #3. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, BC.

Gaston, A.J., and M.J. Lemon. 1996. A tale of two islands: Comparison of population dynamics of Ancient Murrelets at two colonies in Haida Gwaii, British Columbia. Pages 29-38 *in* A.J. Gaston, editor. Laskeek Bay Research 6. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Gaston, A.J., and M. Masselink. 1997. The Impact of raccoons *Procyon lotor* on breeding seabirds in Englefield Bay, Haida Gwaii, Canada. Bird Conservation International 7:35-51.

Gaston, A.J., and C. Adkins. 1998. Inter-colony movements of Ancient Murrelets *Synthliboramphus antiquus* at two adjacent islands. Laskeek Bay Research 8:13-20.

Gaston, A.J., I.L. Jones, and D.G. Noble. 1988. Monitoring Ancient Murrelet breeding populations. Colonial Waterbirds 11:58-66.

Gaston, A.J., H.R. Carter and S.G. Sealy 1993. Winter ecology and diet of Ancient Murrelets off Victoria, British Columbia. Canadian Journal of Zoology 71:64-70.

Gaston, A.J., K. Heise, and A. Lawrence, and M.E. Lemon. 1989. Studies of Ancient Murrelets on the Limestone Islands, May-June 1989. Canadian Wildlife Service, Ms. Report, Hull, Quebec.

Gore, M.E.J., and W. Pyong-Oh. 1971. The Birds of Korea. Royal Asiatic Society, Korea.

Gray, J. 2001. East Limestone Island camp: report on the 1999 field season. Pages 2-8 *in* A.J. Gaston, editor. Laskeek Bay Research 10. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Guiguet, C.J. 1953. An ecological study of Goose Island, British Columbia, with special reference to mammals and birds. Occasional Papers of the British Columbia Provincial Museum, Victoria 10.

Harfenist, A. 1994. Effects of introduced rats of nesting seabirds of Haida Gwaii. Technical Report Series No. 218, Canadian Wildlife Service.

Harfenist, A. February 2003. DRAFT. Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus*). Pages 108-121 *in* K. Paige, editor. Standards for Managing Identified Wildlife. Biodiversity Branch, Ministry of Water, Land and Air Protection. Victoria, B.C. Draft.

Harfenist, A., and G.W. Kaiser. 1997. Effects of introduced predators on the nesting seabirds on the Queen Charlotte Islands. Pages 132-136 *in* K. Vermeer and K.H. Morgan, editors. The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands. Canadian Wildlife Service, Ottawa.

Harfenist, A., N.A. Sloan and P.M. Bartier. 2002. Living Marine Legacy of Gwaii Haanas. III: Marine Bird Baseline to 2000 and Marine Bird-related Management Issues throughout the Haida Gwaii Region. Technical Reports in Ecosystem Science 036, Parks Canada.

Hartman, L.H., and D.S. Eastman. 1999. Distribution of introduced raccoons *Procyon lotor* on the Queen Charlotte Islands: implications for burrow-nesting seabirds. Biological Conservation 88:1-13.

Hasegawa, H. 1984. Status and conservation of seabirds in Japan, with special attention to the Short-tailed Albatross. Pages 487-500 *in* J.P. Croxall, P.G.H. Evans, and R.W. Schreiber, editors. Status and Conservation of the World's Seabirds. ICBP Technical Publication No. 2, Cambridge.

Hatch, S.A., G.V. Byrd, D.B. Irons, and G.L. Hunt, Jr. 1993. Status and ecology of kittiwakes (*Rissa tridactyla* and *R. brevirostris*) in the North Pacific. Pages 140-153 *in* K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan, and D. Siegel-Causey, editors. The Status, Ecology and Conservation Of Marine Birds of the North Pacific Ocean. Canadian Wildlife Service Special Publication, Ottawa.

Hipfner, M. Unpublished data. Surveys of permanent seabird monitoring plots on Ramsay Island, Gwaii Haanas National Park, June 2002.

Hoffman, R. 1924. Breeding of the Ancient Murrelet in Washington. Condor 26:191.

Howald, G.R., P. Mineau, J.E. Elliott and K.M. Cheng. 2000. Brodifacoum poisoning of avian scavengers during rat control on a seabird colony. Ecotoxicology 8:431-447.

Jones, I.L., J.B. Falls and A.J. Gaston. 1990. Colony departure of family groups of Ancient Murrelets. The Condor 89:940-943.

Jones, R.D. and G.V. Byrd. 1979. Interrelationships between seabirds and introduced animals. Pages 221-226 *in* J.C. Bartonek and D.N. Nettleship, editors. Conservation of Marine Birds of northern North America. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington.

Kitano, K. 1981. Recent development of the studies on the North Pacific Polar frontal zone. Pages 1 - 10 *in* S. Mishima, editor. Pelagic Animals and Environments around the Subarctic Boundary in North Pacific. Research Institute N. Pacific Fisheries, Hokkaido University.

Kondratyev, A.Y., N.M. Litvinenko, and G.W. Kaiser (editors). 2000. Seabirds of the Russian Far East. Canadian Wildlife Service, Ottawa.

Lemon, M.J.F. 1993a. Survey of Ancient Murrelets at Dodge Point, Lyell Island. Pages 38-51 *in* A.J. Gaston, editor. Laskeek Bay Research 3. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Lemon, M.J.F. 1993b. Survey of Ancient Murrelets at on Ramsay Island. Pages 52-55 *in* A.J. Gaston, editor. Laskeek Bay Research 3. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Lemon, M.J.F. 1997. Seabird colony monitoring on George Island, 1996. Pages 27-48 *in* A.J. Gaston, editor. Laskeek Bay Research 7. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Lemon, M.J.F., and A.J. Gaston. 1999. Trends in Ancient Murrelet populations since 1980. Environment Canada, Canadian Wildlife Service. Bird Trends No. 7:22-25.

Lensink, C.C. 1984. The status and conservation of seabirds in Alaska. Pages 13-28 *in* J.P. Croxall, editor. Status and Conservation of the World's Seabirds. ICBP Technical Publication, No. 2, Cambridge.

Litvinenko, N.M., and Y.V. Shibaev. 1987. The Ancient Murrelet - Synthliboramphus antiquus Gm.: reproductive biology and raising of young. Pages 72-84 *in* N.M. Litvinenko, editor. Distribution and biology of seabirds of the Far East. Far East Science Centre, USSR Acad. Science. Vladivostok, Russia.

Litvinenko, N.M., and Y.V. Shibaev. 1991. Status and conservation of seabirds nesting in South-east U.S.S.R. Pages 175-204 *in* J. P. Croxall, editor. Seabird Status and Conservation: a Supplement. ICBP Technical Publication No. 11, Cambridge.

Meyer de Shauensee, R. 1984. The Birds of China. Oxford University Press, Oxford.

Montevecchi, W.A., F.K. Wiese, G. Davoren, A.W. Diamond, F. Huettmannn, and J. Linke. 1999. Seabird attraction to offshore platforms and seabird monitoring from offshore support vessels and other ships (Literature review on monitoring designs). Report 138, Environmental Studies Research Funds, Calgary, AB.

Morgan, K.H. 1997. The distribution and seasonality of marine birds of the Queen Charlotte Islands. Pages 78-90 *in* K. Vermeer and K.H. Morgan, editors. The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands. Canadian Wildlife Service.

Morgan, K.H., R.C.H. Wilson, and F. Aitkens. 1999. Proceedings of a Workshop on the Bycatch of Seabirds. Institute of Ocean Sciences, Sidney, B.C. Dec 1-2, 1998.

Murata, E. 1958. The breeding of the Ancient Auk - *Synthliboramphus antiquus* (Gm.) of the island of Teuri, Hokkaido. Tori 14:22-26.

National Geographic Society. 1987. Field guide to the birds of North America, 3rd edition. National Geographic Society.

Nechaev, V.A. 1986. New data about seabirds on Sakhalin Island. Pages 71-81 *in* N.M. Litvinenko, editor. Morskie Ptitsy Dalnego Vostoka (Seabirds of the Far East). Far Eat Science Centre, USSR Academy of Sciences, Institute of Biology and Soil Sciences, Vladivostok.

Nelson, R.W. 1990. Status of the Peregrine Falcon, *Falco peregrinus pealei*, on Langara Islands, Queen Charlotte Islands, British Columbia, 1968-1989. Canadian Field-Naturalist 104:193-199.

Nelson, R. W., and M.T. Myers. 1976. Declines in populations of Peregrine Falcons and their seabird prey at Langara Island, British Columbia. Condor 78:281-293.

Nysewander, D.R., J. Forsell, P.A. Baird, D.J. Shields, G.J. Weiler, and J.H. Kogan. 1982. Marine bird and mammal survey of the eastern Aleutian islands, summers of 1980 - 1981. U.S. Fish and Wildlife Service. Unpublished Report, Anchorage, AK.

Ohlendorf, H.M., J.C. Bartonek, G.J. Divoky, E.E. Klaas, A.J. Krynitsky. 1982. Organochlorine residues in eggs of Alaskan seabirds. U.S. Fish and Wildlife Service Special Scientific Report - Wildlife, No. 245, Washington, D.C. 41 pp.

Pearce, R.L., J.J. Wood, Y. Artukhin, T.P. Birt, M. Damus and V.L. Friesen. 2002. Mitochondrial DNA suggests high gene flow in Ancient Murrelets. The Condor 104:84-91.

Rodway, M.S. 1990. British Columbia Seabird Colony Inventory: report #2 - west coast Moresby Island. B.C. Tech Report No. 65, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region.

Rodway, M.S. 1991. Status and conservation of breeding seabirds in British Columbia. Pages 43-102 *in* J.P. Croxall, editor. Seabird status and conservation: a supplement. International Council for Bird Protection Technical Publication, Cambridge, U.K.

Rodway, M.S. 1994. British Columbia Seabird Colony Inventory: report #6 - major colonies on the West coast of Graham Island. B.C. Tech Report No. 95, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region.

Rodway, M.S., N. Hillis and L. Langley. 1983. Nesting population of Ancient Murrelets on Langara Island, British Columbia. Ms. Report, Canadian Wildlife Service, Vancouver.

Rodway, M.S., M.J. Lemon and G.W. Kaiser. 1988. British Columbia Seabird Colony Inventory: report #1 - east coast Moresby Island. B.C. Tech Report No. 50, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region,.

Sealy, S.G. 1975. Feeding ecology of the Ancient and Marbled Murrelet near Langara Island, British Columbia. Canadian Journal of Zoology 53:418-433.

Sealy, S.G. 1976. Biology of nesting Ancient Murrelets. The Condor 78:294-306.

Sealy, S.G., H.R. Carter and J. Hudon. 2001. Specimen records and sightings of Ancient Murrelets from the Canadian prairie provinces. Blue Jay 59: 175-183

Shibaev, Y.V. 1978. The descent to water and transition to sea life of Ancient Murrelet *Synthliboramphus antiquus* Gm. nestlings. Pages 79-85 *in* Ecology and Zoology of some vertebrates of the Far East. Institute of Biology and Soil Science, USSR Academy of Sciences' Far Eastern Branch, Vladivostok, Russia.

Shibaev, Y.V. 1987. Census of bird colonies and survey of certain bird species in Peter the Great Bay. Pages 43-59 *in* N.M. Litvinenko, editor. Rasprostranenie i biologiya morskikh ptits dalnego vostoka (Distribution and Biology of Seabirds of the Far East). Institute of Biology and Soil Sciences of The USSR Academy of Sciences' Far Eastern Branch, Vladivostok.

Smith, J.L., and C.D. French. 2000. Observations of Ancient Murrelet families at-sea in 1998. Pages 20-21 *in* A.J. Gaston, editor. Laskeek Bay Research 9. Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, B.C.

Sowls, A.L., S.A. Hatch, and C.J. Lensink. 1978. Catalog of Alaskan Seabird colonies. U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska FWS/OBS-78/78. 254 pp.

Speich, S.M., and T.R. Wahl. 1989. Catalogue of Washington seabird colonies. U.S. Fish and Wildlife Service Biological Report 88 (6), Washington.

Springer, A.M., A.Y. Kondratyev, H. Ogi, Y.V. Shibaev, and G.B. van Vliet. 1993. Status, ecology and conservation of *Synthliboramphus* Murrelets and auklets. Pages 187-201 *in* K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan, and D. Siegel-Causey, editors. The status, ecology and conservation of marine birds on the North Pacific Ocean. Canadian Wildlife Service, Ottawa.

Summers, K.R. 1974. Seabirds breeding along the east coast of Moresby Island, Queen Charlotte Islands, British Columbia. Syesis 7:1-12.

Summers, K.R. and M. Rodway. 1988. Raccoon-seabird interactions (with notes on rats and marten) on Moresby Island, Queen Charlotte Islands: a problem analysis. Unpublished report, Wildlife Branch, Ministry of Environment, Lands and Parks, Smithers, BC.

Taylor, R.H., and B.W. Thomas. 1989. Eradication of Norway rats *Rattus norvegicus* from Hawea Island, Fiordland, using brodifacoum. New Zealand Journal of Ecology. 12:23-32.

Taylor, R.H., and B.W. Thomas. 1993. Rats eradicated from rugged Breaksea Island (170 ha), Fiordland, using brodifacoum. Biological Conservation. 65:191-198.

Taylor, R.H., Gary W. Kaiser and Mark C. Drever. 2000. Eradication of Norway rats to recovery of seabird habitat on Langara Island, British Columbia. Restoration Ecology 8:151-160.

Tso-Hsin, C. 1987. A Synopsis of the Avifauna of China. Science Press, Beijing.

Udvardy, M.D.F. 1963. Zoogeographical study of the Pacific Alcidae. Proceedings of the Pacific Science Congress 10:85-111.

USFWS. 2003. Beringian Seabird Colony Catalog computer database and Colony Status Record archives. *in*. U.S. Fish and Wildlife Service, Migratory Bird Management, Anchorage, Alaska.

Vermeer, K., J.D. Fulton and S.G. Sealy. 1985. Differential use of zooplankton prey by Ancient Murrelets and Cassin's Auklets in the Queen Charlotte Islands. Journal of Plankton Research 7:443-459.

Vermeer, K., and M.J.F. Lemon. 1986. Nesting habits and habitats of Ancient Murrelets and Cassin's Auklets in the Queen Charlotte Islands, British Columbia. Murrelet 67:33-44.

Vermeer, K., and K.H. Morgan, editors. 1997. The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands. Canadian Wildlife Service Occasional Paper 93: 148 p.

Vermeer, K., A. Harfenist, G.W. Kaiser, and D.N. Nettleship. 1997. The reproductive biology, status, and conservation of seabirds breeding on the Queen Charlotte Islands: a summary. Pages 58 - 77 *in* K. Vermeer, and K.H. Morgan, editors. The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands. Canadian Wildlife Service Occasional Paper 93.

Vermeer, K., Sealy, S.G., Lemon, M. and Rodway, M. 1984. Predation and potential environmental perturbances on Ancient Murrelets nesting in British Columbia. Pages 757-770 *in* J.P. Croxall, editor. Status and conservation of the world's seabirds. ICBP Technical Publication No.2, Cambridge.

Wahl, T.R., Speich, S.M., Manuwal, D.A., Hirsch, K.V. and Miller, C. 1981. Marine Bird Populations of the Strait of Juan de Fuca, Strait of Georgia, and Adjacent Waters in 1978 and 1979. Report EPA-600/F-81-156, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

Waldon, J. 1994. Ancient Murrelet in Devon: new to the Western Palearctic. British Birds 87:307-310.

Yamashina, Y. 1967. Birds in Japan: a Field Guide. Tokyo News Service, Tokyo.

Zhao-Qing, C. 1988. Niche selection of breeding seabirds on Chenlushan Island in the Yellow Sea, China. Colonial Waterbirds 11:306-307.

BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITER

Christianne Wilhelmson is a writer with degrees in both the Arts (BA in English, History and Political Science from the University of Ottawa) and the Natural Sciences (B.Sc. in Biology/Environmental Sciences from Trent University and a M.Sc. in Ecology from the University of British Columbia). Her research has focused on behavioural ecology in the Canadian beaver (*Castor canadensis*) and rufous hummingbird (*Selasphorus rufus*), as well as the effects of gravity on copepods (*Tigriopus californicus*).

In early 2001, she started MS^2 Communications, focusing her writing on science communication for both scientific audiences and the general public. She has worked in the academic, business and not-for-profit sector including with Environment Canada's (Canadian Wildlife Service) Land bird biologist group, Partners in Flight, Environment Canada's Ecological Gifts Program (BC), Environment Canada's Disposal at Sea section (BC), Science's Next Wave, the Greater Vancouver Regional District, BC Hydro and the Georgia Strait Alliance. Recent work for COSEWIC includes the draft status report on the Umatilla dace (*Rhinichthys umatilla*).

AUTHORITIES CONTACTED

Name	Affiliation	Mailing address/Phone/Email
Amey, K.	Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region, Pacific Wildlife Research Centre	RR#1 5421 Robertson Road Delta, BC, V4K 3N2
Bartier, P.	Gwaii Haanas National Park Reserve and Haida Heritage Site	P.O. Box 37, 120 2nd Ave. Queen Charlotte City, BC V0T 1S0
Burles, D.	Gwaii Haanas National Park Reserve and Haida Heritage Site	P.O. Box 37 Queen Charlotte City, BC V0T 1S0
Byrd, V.	US Fish and Wildlife, Alaska Maritime National Wildlife Refuge	2355 Kachemak Drive, Suite 101 Homer, AK 99603
Cannings, D	COSEWIC	S.11, C.96, RR#1, Naramata, BC V0H 1N0
Carter, H.	Humboldt State University, Department of Wildlife	1 Harpst Street, Arcata, CA 95521
Chutter, M.	BC Ministry of Water, Land and Air Protection	PO Box 9338 Stn Prov Govt Victoria BC V8W 9M1
Cober, A.	BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Skeena Regional Office	Bag 5000 3726 Alfred Avenue Smithers, BC, V0J 2N0
Coon, M.	Ministry of Sustainable Resource Management	
Donovan, M.	Conservation Data Centre BC Ministry of Sustainable Resource Management	PO BOX 9358 STN PROV GOVT Victoria, BC V8W 9M2
Fraser, D.	BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Terrestrial Ecosystem Science Section	PO Box 9338 Stn Prov Govt Victoria BC V8W 9M1
Gaston, A.	Environment Canada, Migratory Bird Populations	1125 Colonel By Drive, Raven Rd. Carleton University Ottawa, Ontario K1A 0H3
Gold, C.	Gwaii Haanas Archipelago Management Board	

Name	Affiliation	Mailing address/Phone/Email
Golumbia, T.	Parks Canada, Gulf Islands National Park Reserve of Canada	2220 Harbour Road Sidney, BC, V8L 2P6
Goulet, G.	COSEWIC Secretariat Aboriginal Traditional Knowledge, Canadian Wildlife Service Environment Canada	Ottawa ON K1A 0H3
Harfenist, A.	Bulkley Valley Centre for Natural Resources Research and Mgmt.	Box 4274 Smithers, B.C. V0J 2N0
Hetherington, A.	BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Skeena Regional Office	Bag 5000 3726 Alfred Avenue Smithers, BC, V0J 2N0
Hipfner, M.	Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region	RR#1 5421 Robertson Road Delta, BC, V4K 3N2
Hoyt, J.	BC Ministry of Water, Land and Air Protection,	2975 Jutland Rd, Victoria BC, V8W 9M1
Kaiser, G.	Nature Conservancy of Canada	26 Bastion Square, Suite 202 Victoria, BC V8W 1H9
Lemon, M	Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region	RR1, 5421 Robertson Road Delta, BC, V4K 3N2
Malkinson, L.	Ministry of Sustainable Resource Management, Coast Region	2080 Labieux Rd. Nanaimo V9T 6J9
Martin, G.	Laskeek Bay Conservation Society	Box 867 Queen Charlotte, BC V0T 1S0
Moore, K.	Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region	RR#1 5421 Robertson Road Delta, BC, V4K 3N2
Morgan, K.	Canadian Wildlife Service c/o Institute of Ocean Sciences	P.O. Box 6000 Sidney, BC V8L 4B2
Nettleship, D.N.	Canadian Wildlife Service, Bedford Institute of Oceanography	P.O. Box 1006 Dartmouth, NS B2Y 4A2
Ono, K.	Japan Seabird Group/Japanese Seabird Conservation Committee, Hokkaido Seabird Center	Kita 6-1, Haboro, Tomamae, Hokkaido, 078-4116 Japan
Paige, K.	BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Biodiversity Branch	PO Box 9338 Stn Prov Govt Victoria, BC, V8W 9M1
Piatt, J.	Alaska Science Center, United States Geological Survey	1011 E. Tudor Road Anchorage, Alaska 99503 USA
Rodway, M.	Simon Fraser Univ.	
Sloan, N.	Gwaii Haanas National Park Reserve and Haida Heritage Site	P.O. Box 37 Queen Charlotte, BC, V0T 1S0
Stephenson, S.	US Fish and Wildlife, Beringian Seabird Colony Catalog	1011 E. Tudor Road Anchorage, Alaska 99503 USA
Whitehead, P.	Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region	RR 1, 5421 Robertson Road Delta, BC V4K 3N2

Mise à jour
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Guillemot à cou blanc
Synthliboramphus antiquus

au Canada

ESPÈCE PRÉOCCUPANTE
2004

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Guillemot à cou blanc (*Synthliboramphus antiquus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 39p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapport précédent :

GASTON, A.J. 1993. COSEWIC status report on the Ancient Murrelet *Synthliboramphus antiquus* in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 46 p.

Note de production :
Le COSEPAC aimerait remercier Christianne Wilhelson qui a rédigé le rapport de situation sur le Guillemot à cou blanc (*Synthliboramphus antiquus*) au Canada, en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Richard Canning, coprésident du Sous-comité de spécialistes des oiseaux du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC assessment and update status report on the Ancient Murrelet *Synthliboramphus antiquus* in Canada.

Photo de la couverture :
Guillemot à cou blanc – Dan Tallman.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2004
PDF : CW69-14/424-2005F-PDF
ISBN 0-662-79491-5

HTML : CW69-14/424-2005F-HTML
ISBN 0-662-79492-3

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2004

Nom commun
Guillemot à cou blanc

Nom scientifique
Synthliboramphus antiquus

Statut
Préoccupante

Justification de la désignation
Cet oiseau de mer nichant au sol subit la menace des mammifères prédateurs qui ont été introduits dans les îles où il se reproduit. Les prédateurs ont été retirés de certaines îles, mais les populations n'ont pas augmenté depuis. Près de la moitié de la population mondiale de cette espèce niche dans les îles de la Reine-Charlotte, en Colombie-Britannique. On estime que la population canadienne est en déclin.

Répartition
Colombie-Britannique

Historique du statut
Espèce désignée « préoccupante » en avril 1993. Réexamen et confirmation du statut en novembre 2004. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Guillemot à cou blanc
Synthliboramphus antiquus

Information sur l'espèce

Le Guillemot à cou blanc (*Synthliboramphus antiquus*) est un oiseau de mer de la famille des Alcidés. Le Guillemot du Japon (*S. wumizusume*) est l'espèce qui lui est la plus étroitement apparentée, mais deux autres oiseaux présents en Amérique du Nord lui sont également apparentés : le Guillemot de Xantus (*S. hypoleucus*) et le Guillemot de Craveri (*S. craveri*). Le Guillemot à cou blanc mesure environ 25 cm. Son corps est gris, sa gorge et ses joues sont blanches, son menton et le sommet de sa tête sont noirs et l'extrémité de son bec est jaune. Son plumage nuptial se caractérise par une ligne de plumes blanches qui s'étend vers l'arrière à partir de l'œil et par des lignes noires et blanches de chaque côté de la nuque.

Répartition

Le Guillemot à cou blanc niche de la mer du Japon aux îles de la Reine-Charlotte (Colombie-Britannique). Il se peut que des individus soient encore présents en Chine, en Corée et au Japon, mais on en ignore le nombre, les colonies n'étant pas recensées régulièrement. Deux grandes colonies se trouvent dans le nord de la mer d'Okhotsk en Russie. En Alaska, le Guillemot à cou blanc se reproduit sur les îles Aléoutiennes, la péninsule de l'Alaska et le golfe d'Alaska. Au Canada, il se reproduit exclusivement sur de petites îles de l'archipel de la Reine-Charlotte.

Habitat

Le Guillemot à cou blanc niche sur des îles, à au moins 300 ou 400 mètres du rivage. Il préfère nicher sur une île boisée, mais s'il ne peut en trouver une qui lui convienne, il se contentera d'une île sans arbres. Il creuse son terrier là où la profondeur du sol le permet, habituellement à proximité d'arbres ou d'autres objets pouvant offrir une protection.

Biologie

Le Guillemot à cou blanc est un oiseau marin plongeur qui se nourrit de zooplanctons et de poissons. Il se reproduit à l'âge de trois ou quatre ans et la femelle pond deux œufs en avril à la colonie. Les oisillons âgés de quelques jours

quittent le nid avec leurs parents sans jamais avoir été nourris. Ils passent le mois suivant en mer, où leurs parents les nourrissent jusqu'à ce qu'ils parviennent à maturité. Les oiseaux passent la majeure partie de l'année loin des îles de la Reine-Charlotte. Ils ne reviennent pas toujours à leur colonie de naissance.

Taille et tendances des populations

Quelque 256 000 couples de Guillemots à cou blanc (environ la moitié de la population mondiale) nichent dans 31 colonies des îles de la Reine-Charlotte. Seules onze colonies ont fait l'objet de recensements entre 1993 et 2004. Le nombre d'oiseaux a augmenté sur les îles Reef, Frederick et George, est demeuré stable sur celles de Lihou et Saunders et a diminué sur celles de Limestone, Helgesen et Kunghit; de cette dernière, l'espèce serait aujourd'hui disparue. Aucune tendance statistique n'a été dégagée concernant les populations des îles Langara et Rankine, celle de Langara ne présentant aucun signe de rétablissement depuis l'extermination des rats. Les populations des îles exemptes de prédateurs augmentent de 0,2 p. 100 à 9,5 p. 100 par année; les populations des îles où des mammifères prédateurs ont été introduits diminuent de manière considérable (jusqu'à 23 p. 100 par année). Dans l'ensemble, il est probable que la population totale soit en baisse; les données provenant des colonies recensées tant dans les années 1980 que dans les années 1990 montrent un déclin d'environ 18 p. 100 pendant cette période.

Facteurs limitatifs et menaces

Le principal facteur menaçant les populations de Guillemots à cou blanc à travers le monde est les mammifères introduits : les rats en Asie, les renards en Alaska et les rats et les ratons laveurs en Colombie-Britannique. Parmi les autres menaces qui pèsent sur le Guillemot à cou blanc, on compte les perturbations humaines, l'exploration pétrolière, les changements océanographiques et la pêche commerciale.

Importance de l'espèce

Cinquante pour cent de la population mondiale de Guillemots à cou blanc a élu domicile sur les îles de la Reine-Charlotte. L'espèce est la plus nombreuse du genre *Synthliboramphus*. Son plus proche parent, le Guillemot du Japon, est gravement en péril.

Protection actuelle ou autres désignations

Le Guillemot à cou blanc, ses œufs et son nid sont protégés en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*, de la *Loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada* (2002) et de la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique. À l'échelle mondiale, on considère que l'espèce n'est pas en péril. Aux États-Unis, elle est considérée comme apparemment non en péril. Au Canada, elle figure sur la liste bleue (espèce préoccupante) du gouvernement de la Colombie-Britannique et est désignée « espèce préoccupante » par le COSEPAC.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétences, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(NOVEMBRE 2004)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes DI)****	Espèce sauvage pour laquelle l'information est insuffisante pour évaluer directement ou indirectement son risque de disparition.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.
** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Guillemot à cou blanc
Synthliboramphus antiquus

au Canada

2004

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE....4
Nom et classification....4
Description....4
RÉPARTITION....5
Aire de répartition mondiale....5
Aire de répartition canadienne....6
HABITAT....8
Besoins en matière d'habitat....8
Tendances en matière d'habitat....9
Protection et propriété de l'habitat....10
BIOLOGIE....12
Généralités....12
Reproduction et taux de survie....12
Physiologie....13
Déplacements et dispersion....13
Nutrition et relations interspécifiques....15
Comportement et adaptabilité....15
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....16
Estimations des populations....17
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES....21
Prédateurs introduits....21
Changements océanographiques....22
Exploration pétrolière....22
Pêche commerciale....22
Perturbations....23
Exploitation forestière....23
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE....23
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS....23
RÉSUMÉ TECHNIQUE....25
REMERCIEMENTS....28
SOURCES D'INFORMATION....28
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT....35
EXPERTS CONTACTÉS....36

Liste des figures

Figure 1. Répartition mondiale du Guillemot à cou blanc....5
Figure 2. Emplacement et taille relative des colonies de nidification de Guillemots à col blanc des îles de la Reine-Charlotte....8
Figure 3. Emplacement des zones terrestres protégées par le gouvernement fédéral et par le peuple haïda, des parcs provinciaux, des réserves écologiques et des zones de gestion de la faune des îles de la Reine-Charlotte....9

Liste des tableaux

Tableau 1. Recensement et suivi des populations de Guillemots à cou blanc des îles de la Reine-Charlotte (Lemon et Gaston, 1999).....17

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Le Guillemot à cou blanc (*Synthliboramphus antiquus)* appartient à la famille des Alcidés. On l'appelle « Ancient Murrelet » en anglais et « skinkana » dans la langue du peuple haïda des îles de la Reine-Charlotte (Gaston, 1992).

Le genre *Synthliboramphus* regroupe quatre espèces. Le plus proche parent du Guillemot à cou blanc est le Guillemot du Japon (*S. wumizusume*). Les deux autres espèces qui constituent le genre sont le Guillemot de Xantus (*S. hypoleucus)* et le Guillemot de Craveri (*S. craveri*), qui se reproduisent en Basse-Californie (Gaston et Jones, 1998). Le Guillemot à cou blanc est le seul de ces quatre oiseaux qui se reproduit au Canada (Gaston, 1994a).

Description

Le Guillemot à cou blanc est un petit Alcidé mesurant environ 25 cm et pesant entre 200 et 250 g (Gaston, 1994a). Le mâle et la femelle se ressemblent beaucoup : ils ont tous deux l'extrémité du bec jaune, la tête, le menton, la nuque et la gorge noirs, et de fines lignes noires et blanches à la jonction de la tête et du corps gris. Le ventre et la poitrine sont blancs et les rémiges sont de couleur ardoise foncé.

Pendant la période de reproduction, les tectrices du dos et du dessus des ailes et de la queue sont gris perle. La tête, la gorge et les côtés sont noirs et le reste de la face ventrale du corps est blanc, à l'exception d'une ligne d'un brun fuligineux qui sépare le ventre du dessous de l'aile. De longues plumes blanches filamenteuses forment une petite huppe (Gaston, 1994a) qui ceinture la tête.

À l'automne, le Guillemot à cou blanc mue complètement et prend sa livrée non nuptiale, semblable au plumage nuptial à ceci près que la gorge est blanche, le menton est parsemé de taches noirâtres, la huppe de plumes blanches est réduite et le manteau est d'un gris plus foncé (Gaston, 1992). Ce plumage ne dure pas longtemps; dès décembre, les oiseaux ont de nouveau mué et repris leur plumage nuptial (Gaston et Jones, 1998).

En été, la tête et la gorge noires du Guillemot à cou blanc permettent de le distinguer du Starique de Cassin (*Ptychoramphus aleuticus*) et du Guillemot marbré (*Brachyramphus marmoratus*) (Gaston, 1994a). Les oiseaux immatures ressemblent aux adultes non reproducteurs (Gaston, 1994a) sauf qu'ils n'ont pas de rayures sur la tête et que leur gorge est blanche (National Geographic Society, 1987; Gaston, 1994).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le Guillemot à cou blanc se reproduit dans un mince arc de cercle d'environ 9 000 kilomètres longeant la bordure septentrionale de l'océan Pacifique (figure 1). Le nombre d'individus de l'espèce augmente progressivement à mesure qu'on s'éloigne de la Chine et qu'on se rapproche de la Colombie-Britannique. Udvardy (1963) a qualifié la répartition de l'espèce de subboréale et panpacifique, semblablement à celle du Macareux rhinocéros (*Cerorhinca monocerata)* et du Macareux huppé (*Fratercula cirrhata*) qui nichent dans le Pacifique Est vers le sud jusqu'en Californie. En hiver, l'espèce se déploie vers le sud et atteint la Californie et Taïwan (Gaston, 1992).

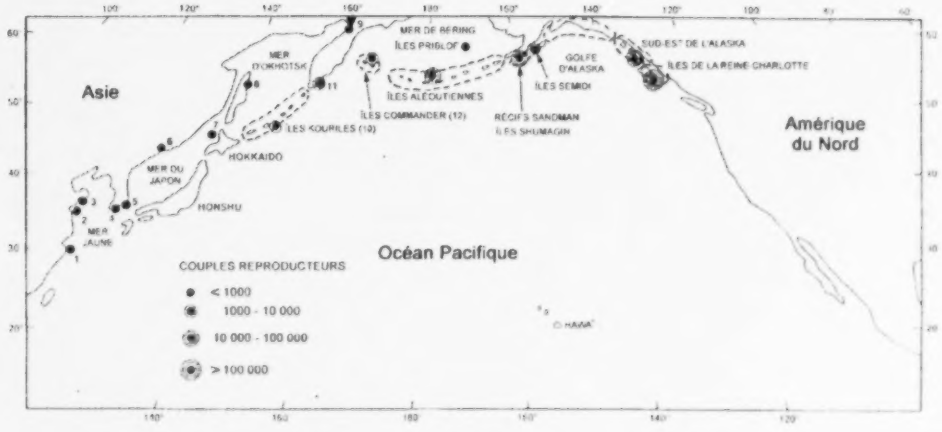

Figure 1. Répartition mondiale du Guillemot à cou blanc.

En Asie, étant donné l'absence de relevés, peu de renseignements existent sur la répartition et le nombre de Guillemots à cou blanc. D'après les renseignements recueillis dans le passé, les populations de Chine, de Corée et du Japon pourraient être menacées de disparition (Springer *et al.*, 1993; Gaston, 1994). Il est possible qu'il n'y ait plus que quelques centaines de couples nicheurs de Guillemots à cou blanc en Chine et quelques milliers dans la péninsule coréenne et le long des côtes de la mer du Japon. Autour de 25 000 à 35 000 individus se reproduisent dans la partie nord de la mer d'Okhotsk (Kondratyev *et al.*, 2000), environ 13 000 dans le Kamchatka (Kondratyev *et al.*, 2000) et moins de 2000 sur les îles du Commandeur (Kondratyev *et al.*, 2000).

Le Guillemot à cou blanc se reproduit également sur plusieurs îles du golfe de Pierre-le-Grand, au large de Vladivostok, dans des aires de nidification distinctes. Selon les estimations de Shibaev (1987), 500 couples nichent sur l'île Verkhovskii et,

dans la même région, on a signalé la présence d'individus sur les îles Russkii, Karamzin (100 couples dans les années 1960) et Klykov. Litvinenko et Shibaev (1991) ont évalué la population totale à 1200 couples.

Selon les estimations, la plus importante colonie de Guillemots à cou blanc dans la partie asiatique du Pacifique Nord se trouve sur l'île de Talan, dans la baie Tauyskaya, et accueille approximativement 22 000 individus (USFWS, 2003). Il y a aussi une population estimative de 13 000 individus sur l'île Starichkov (USFWS, 2003).

En Alaska, l'espèce est répandue sur les îles Aléoutiennes, dans le golfe d'Alaska et dans la péninsule de l'Alaska; toutefois, les estimations de ces populations sont incomplètes. La population de l'ensemble de la région est évaluée à environ 200 000 individus (USFWS, 2003). La plus importante colonie se trouve sur l'île Forrester, dans le sud-est de l'Alaska; en 1976, elle comptait approximativement 60 000 individus. Une autre importante colonie est celle du rocher Castle dans les îles Shumagin, qui était composée de 30 000 individus en 1976. On estime que plusieurs autres îles des environs accueillent plus de 500 individus. Les îles Hunt (1978), Koniuji (1982) et Buldir (1976) accueillent chacune autour de 10 000 individus (USFWS, 2003). Près de 5 000 individus nichaient sur les îles Chagaluk et Egg en 1982 et 1980 respectivement. La seule autre colonie de taille notable se trouve sur l'île St. Lazaria et comptait 1500 oiseaux en 1981 (USFWS, 2003). Pendant l'hiver, les colonies de Guillemots à cou blanc se dispersent jusqu'en Californie, atteignant leur destination vers la fin du mois d'octobre (Ainley, 1976).

En dehors des îles de la Reine-Charlotte, il n'y a eu que deux autres observations certaines de Guillemots à cou blanc ayant niché en Amérique du Nord au sud de l'Alaska : Hoffman (1924) a trouvé un nid contenant des œufs sur l'île Carroll (Washington), et la présence d'un nid a été signalée en 1970 sur l'une des îles Moore, près de la côte continentale dans le détroit d'Hécate, en Colombie-Britannique (Campbell *et al.*, 1990). Aucune autre observation n'a été répertoriée dans l'État de Washington, mais quelques individus ont été aperçus proche du littoral, et la présence d'un jeune ayant quitté le nid depuis peu a été signalée en 1978. Il se peut qu'une très faible population nicheuse subsiste encore à cet endroit (Speich et Wahl, 1989).

Aire de répartition canadienne

On estime que 256 000 couples de Guillemots à cou blanc, soit environ la moitié de la population reproductrice mondiale, nichent sur 31 îles de l'archipel de la Reine-Charlotte (Rodway, 1991; Gaston, 1992; Vermeer *et al.*, 1997; figure 2). Le Canada est la seule partie de l'aire de reproduction de l'espèce pour laquelle les estimations des populations sont exactes à moins d'un ordre de grandeur près (Gaston, 1994b). L'espèce se concentre à deux endroits : le long de la côte ouest de l'île Graham, au nord, et le long de la côte est de l'île Moresby, au sud. Les quatre colonies proches de l'île Graham représentent environ 49 p. 100 de la population

nicheuse; quant aux 17 colonies proches de l'île Moresby, dont la plupart se trouvent dans la réserve de parc national Gwaii Haanas, elles constituent environ 44 p. 100 de la population nicheuse (Lemon et Gaston, 1999). Le reste, soit 7 p. 100, niche dans 10 colonies le long de la côte isolée et accidentée de l'ouest de l'île Moresby (Rodway, 1991).

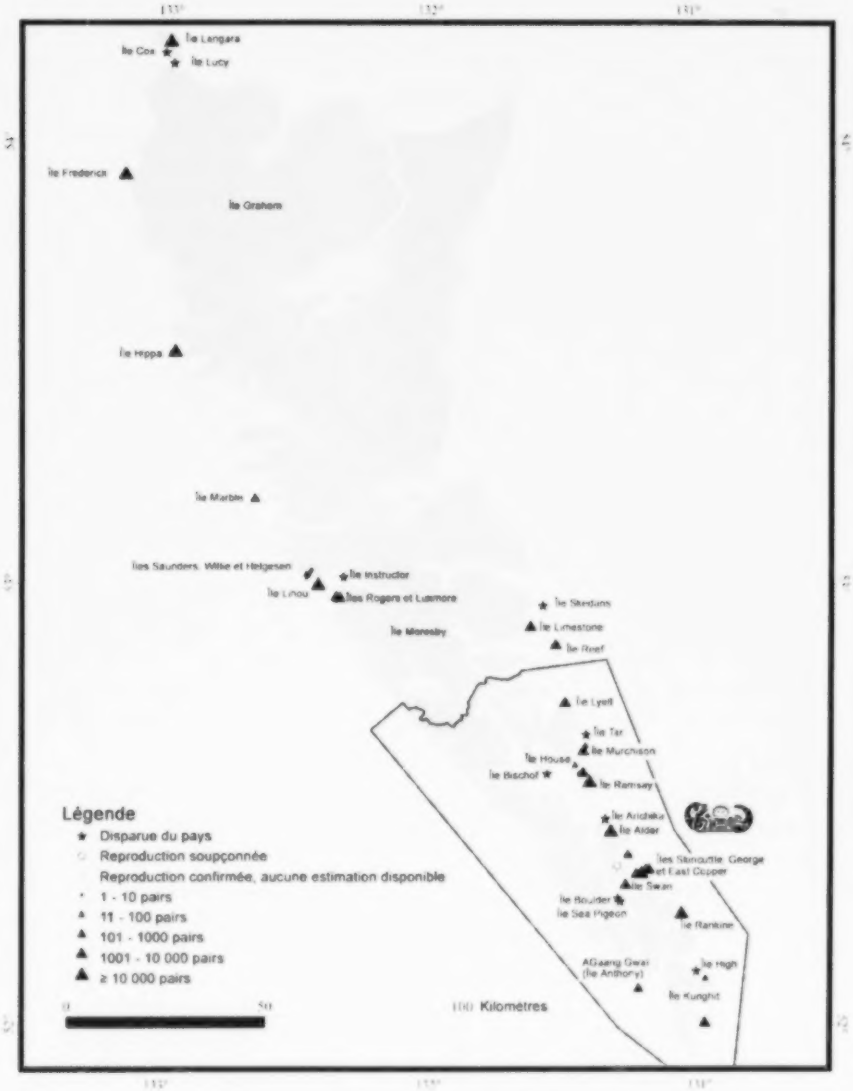

Figure 2. Emplacement et taille relative des colonies de nidification de Guillemots à cou blanc des îles de la Reine-Charlotte (tiré de Harfenist *et al.*, 2002; données provenant de Rodway [1988], Rodway *et al.* [1988, 1990], Harfenist [1994], Lemon [1997], Gaston et Masselink [1997], Gray [1999], Lemon et Gaston [1999]).

Les colonies proches de l'île Graham sont connues depuis le début du 20e siècle, mais aucun recensement n'a été réalisé avant 1981; Spencer Sealy a cependant effectué une estimation rétrospective de la taille de la colonie de l'île Langara pour les années 1970-1971. Avant cela, seules des quantifications très vagues, comme « un nombre astronomique » (Beebe, 1960), « un nombre considérable » ou « plusieurs milliers » (Drent et Guiguet, 1961) avaient été avancées. Les données sur les colonies de l'île Moresby Sud sont encore plus récentes. Les gens de l'extérieur n'ont appris l'existence de ces colonies que dans les années 1960, mais les Haïdas les connaissaient bien. Même les ordres de grandeur de la plupart des colonies de Guillemots à cou blanc de l'archipel sont demeurés incertains jusque dans les années 1980.

Quelques individus ont également été observés près de la partie nord de la côte ouest de l'île de Vancouver en été et il est possible que certains oiseaux s'y reproduisent, quoique cette hypothèse n'ait pas été confirmée. Il arrive que des groupes familiaux comprenant de jeunes oisillons soient aperçus dans la partie sud des îles de la Reine-Charlotte (Smith et French, 2000), l'espèce se dispersant hors des sites de reproduction très rapidement (Duncan et Gaston, 1990).

En 1960, sur les îles Boulder et Sea-Pigeon (partie intérieure du bras Skincuttle), Bristol Foster a noté la présence de coquilles d'œufs et de restes de cadavres d'oiseaux adultes (Drent et Guiguet,1961); cependant, jusqu'en 1971, aucun signe de reproduction n'a été relevé (Summers, 1974). Des ratons laveurs introduits sont parfois présents sur ces deux îles (Rodway *et al.*, 1988) et pourraient être à l'origine de la disparition des Guillemots à cou blanc.

En 1971, Summers (1974) a trouvé de nombreux terriers sur l'île Arichika et les îles Bischof et a estimé que 500 couples étaient présents à chacun de ces deux endroits. Ses estimations étaient fondées sur des dénombrements des terriers et sur la proportion des îles occupée par des terriers et, dans certains cas, sur l'intensité de l'activité nocturne. En 1985, Rodway *et al.* (1988) n'ont observé aucune trace de ces colonies.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Les Guillemots à cou blanc vivent principalement dans les eaux subarctiques où la moyenne annuelle des températures oscille entre 5 et 15 °C (Kitano, 1981). Ils se reproduisent sur des îles d'une superficie de 20 à 2000 hectares (Gaston, 1994b). Les sites de reproduction sont situés vers l'intérieur des îles à une distance de la mer qui peut atteindre 300 mètres, et plus rarement 400 mètres (Rodway *et al.*, 1988; Rodway, 1990; Rodway, 1994). L'espèce ne coexiste naturellement avec aucun mammifère prédateur terrestre, sauf avec les loutres de rivière (*Lutra canadensis*) (Gaston, 1992).

Dans l'archipel des îles de la Reine-Charlotte, le sud-est de l'Alaska, le golfe de Pierre-le-Grand et probablement aussi dans les îles Kouriles, les Guillemots à cou blanc nichent sous le couvert forestier. Les terriers sont creusés sous des arbres, des souches ou de gros morceaux de bois (Gaston, 1992) et peuvent pénétrer des fissures dans les roches sous-jacentes (Drent et Guiguet, 1961). Sur l'île Frederick, 79 p. 100 des terriers sont situés sous des pruches de l'Ouest (*Tsuga heterophylla*) (Vermeer *et al.*, 1984). Toutefois, du Kamchatka aux îles du Commandeur et aux Aléoutiennes, et vers l'est jusque dans le golfe d'Alaska, des colonies de Guillemots à cou blanc sont présentes sur des îles sans arbres (Gaston, 1992). L'espèce privilégie cependant les habitats boisés pour la nidification lorsque ceux-ci sont disponibles (Vermeer *et al.*, 1984). Sinon, elle s'établit généralement dans les zones où la végétation est la plus dense. De nombreuses raisons peuvent expliquer cette préférence, notamment la stabilité du sol qui facilite le creusage des terriers; ce facteur pourrait avoir plus d'importance que le couvert végétal (Nettleship, comm. pers., 2004). Sur l'île Buldir, dans l'archipel des Aléoutiennes, l'espèce occupe des basses terres couvertes de grandes plantes atteignant environ un mètre de hauteur (Byrd et Day, 1986). Dans les Aléoutiennes orientales, l'espèce niche dans les prairies d'*Elymus* et de *Calamagrostis* et dans les zones mixtes d'*Elymus* et d'ombellifères. On trouve également des terriers dans les fondations de maisons autochtones abandonnées (Nysewander *et al.*, 1982). Les prairies de graminées cespiteuses constituent probablement le principal habitat de reproduction dans l'aire de répartition alaskienne (Bendire, 1895; Nysewander *et al.*, 1982); toutefois, les oiseaux nichent aussi sur de petites îles pratiquement dépourvues de végétation où ils occupent des crevasses rocheuses. Il n'est pas rare qu'ils nichent dans des éboulis sur les îles voisines de la péninsule de l'Alaska (Gaston, 1994b).

Tendances en matière d'habitat

Aucun indice ne porte à croire que la population de Guillemots à cou blanc soit limitée par un manque d'habitats de reproduction, exception faite de quelques colonies où la densité de terriers est élevée et les sites convenables tous occupés. Dans l'archipel de la Reine-Charlotte, les Guillemots à cou blanc nichent sur toutes les îles, sauf sur les plus grandes, car toutes, à l'exception de quelques minuscules îlots dénudés, sont couvertes par la forêt pluviale côtière, leur habitat préféré. La densité de terriers dans les colonies varie entre forte et faible, avec certaines zones semblant convenir à la nidification, mais étant pourtant inoccupées (Rodway *et al.*, 1988; Gaston, obs. pers.). La densité de terriers diminue du sud vers le nord le long des îles du sud-est de l'île Moresby. Près de la moitié des parcelles étudiées dans des colonies des îles de la Reine-Charlotte présentaient une densité inférieure à 0,33 terrier/m^2 (G.W. Kaiser, données inédites, *in* Harfenist, 2003). La croissance de la population de l'île Langara après l'élimination des rats indique que les prédateurs peuvent limiter la taille de certaines colonies (Drever, 2002). L'espèce pourrait être en concurrence avec le Starique de Cassin à quelques endroits où les habitats de reproduction des deux espèces se chevauchent (Vermeer *et al.*, 1984), mais il ne s'agit probablement pas d'un facteur limitatif important (A. Gaston, comm. pers.).

La perte d'habitats constitue une menace permanente pour la plupart des colonies de Guillemots à cou blanc malgré les mesures de protection fédérales et provinciales en place, y compris les zones d'habitat faunique récemment créées (voir la section suivante). Le cas d'une colonie du sud de l'île Langara, qui semble avoir été délogée par la construction d'un camp de pêche, fait ressortir l'impact négatif que peut avoir l'activité humaine (Vermeer *et al.*, 1997). Bien qu'il s'agisse là d'un exemple extrême, il n'en demeure pas moins que ces oiseaux courent le risque de voir leurs terriers endommagés ou leurs habitats détruits par les visiteurs (Harfenist *et al.*, 2002).

Protection et propriété de l'habitat

Seize des 31 colonies de nidification de la réserve de parc national Gwaii Haanas (partie sud des îles de la Reine-Charlotte) sont protégées en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* (figure 3). La grande colonie de l'île Hippa, près de la côte ouest de l'île Graham, fait partie d'une réserve écologique provinciale. Deux autres colonies, celles de l'île Reef et des îles Limestone, sont protégées à titre de zones de gestion de la faune en vertu de la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique. Deux lieux d'anciennes colonies (îles Lucy et Cox) détruites par les rats se trouvent sur des terres de la couronne provinciale (Harfenist *et al.*, 2002).

En vertu de la Identified Wildlife Management Strategy (IWMS) de la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-Britannique (anciennement le BC Forest Practices Code), la création de onze zones d'habitat faunique a été approuvée en vue de protéger les colonies de reproduction du Guillemot à cou blanc. Ces zones comprennent les îles Frederick, Helgesen, Marble, Luxmoore, Rogers, Saunders, Instructor, Lihou et Willie (A. Hetherington, comm. pers., 2003, renseignements disponibles à l'adresse : http://wlapwww.gov.bc.ca/wld/identified/wha_areas.htm). Les zones d'habitat faunique protègent des habitats importants, dans lesquels on gère les activités de manière à en réduire les impacts sur l'élément faunique pour lequel la zone a été établie.

À l'heure actuelle, il n'existe aucun plan en vertu de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada* pour la création de réserves nationales de faune dans l'archipel de la Reine-Charlotte. En revanche, l'établissement de 14 zones protégées par les Haïdas (« Haida Protected Areas ») a été proposé, la plus grande étant celle de Duu Guusd (île de Langara) (Harfenist *et al.*, 2002).

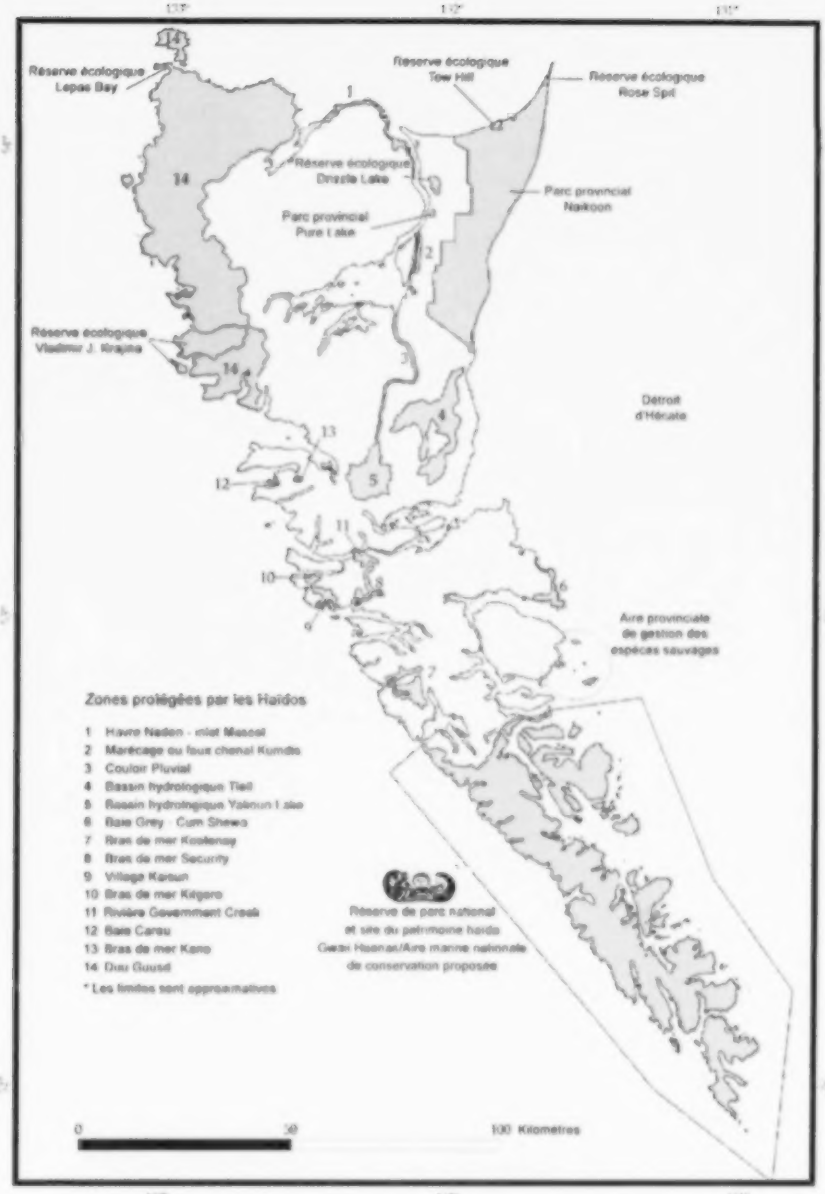

Figure 3. Emplacement des zones terrestres protégées par le gouvernement fédéral et par le peuple haïda, des parcs provinciaux, des réserves écologiques et des zones de gestion de la faune dans les îles de la Reine-Charlotte (Harfenist *et al.*, 2002).

BIOLOGIE

Généralités

Le Guillemot à cou blanc est un petit oiseau de mer dont la morphologie est assez généraliste pour un Alcidé, avec un bec qui n'est spécialisé ni pour le poisson ni pour le plancton et une morphologie fonctionnelle se trouvant à mi-chemin entre celle des plongeurs spécialisés qui utilisent leurs ailes pour se propulser, comme certains autres guillemots, et celle des stariques, moins spécialisés (Gaston, 1994a). Il a pour caractéristique unique d'être le seul oiseau marin dont les oisillons, pleinement nidifuges, se jettent à la mer sans jamais avoir été nourris au nid (Gaston, 1994b). Il possède en outre un répertoire vocal unique qui lui permet de communiquer efficacement pendant ses visites nocturnes à la colonie (Gaston, 1994a).

Reproduction et taux de survie

Au Canada, le Guillemot à cou blanc se reproduit exclusivement sur les îles de la Reine-Charlotte. Le moment choisi pour la reproduction varie selon l'endroit : il a été observé que pour chaque 1 °C de moins dans la température moyenne de la surface de la mer en avril près des colonies, la ponte a lieu six jours plus tard (Gaston, 1992). En règle générale, les oiseaux atteignent la colonie en mars, les dates médianes d'achèvement des pontes se situant entre la mi-avril et le début de mai (Gaston et Jones, 1998). Le moment de la reproduction varie d'une colonie à l'autre et pourrait dépendre du moment où la pression exercée par les prédateurs sur les adultes est faible et du moment où les aliments pour les oisillons sont disponibles en grandes quantités (Gaston, 1997). La couvée est de deux œufs par couple nicheur par année, pondus à un intervalle de six à dix jours, sans ponte de remplacement (Gaston, 1994a).

Le mâle et la femelle participent à parts égales à la couvaison (Gaston, 1992), mais ils ne nourrissent pas leurs oisillons avant que ceux-ci ne quittent le terrier. Le départ du terrier s'effectue pendant la nuit, de un à quatre jours après l'éclosion (Sealy, 1976; Shibaev, 1978; Jones *et al.*, 1990). Les oisillons sont entièrement élevés en mer (Litvinenko et Shibaev, 1987). Leurs parents les nourrissent pendant environ un mois, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'ils parviennent à maturité et soient entièrement emplumés (Litvinenko et Shibaev, 1987).

Le Guillemot à cou blanc se reproduit pour la première fois à l'âge de trois ou quatre ans (Gaston et Jones, 1998). Dans les habitats où aucun prédateur n'a été introduit, on a observé un taux de survie moyen des petits jusqu'au départ de la colonie de 1,5 petit par couple nicheur par année (Vermeer et Lemon, 1986; Gaston, 1992). La plupart des groupes familiaux aperçus en mer après le départ de la colonie sont composés de deux adultes et deux oisillons. Ainsi, malgré un départ précoce, le taux de survie des jeunes pendant les premiers jours après avoir quitté le site de

nidification semble être élevé (Gaston, 1992). Cependant, l'état corporel et la date de départ des oisillons influent sur le taux de survie. En effet, d'après les taux de recapture, les oisillons ayant quitté la colonie alors qu'ils pesaient 26 grammes ou moins (à n'importe quel moment) ont moins de chances de survivre que les oiseaux d'un poids plus élevé, et les oiseaux qui quittent la colonie après la date médiane de départ ont de meilleures chances de survie (Gaston, 1997). Le taux de survie annuel moyen des Guillemots à cou blanc adultes (77 p. 100) est relativement bas comparativement à celui des autres Alcidés (Gaston, 1990); en revanche, le succès de la reproduction est élevé. D'après les données issues de l'île Reef, les oiseaux adultes se reproduisent en moyenne pendant 4,5 ans (Gaston, 1994a).

Physiologie

L'information dont on dispose sur la physiologie du Guillemot à cou blanc est maigre. Toutefois, certaines caractéristiques propres aux Alcidés peuvent nous éclairer à cet égard. Les Alcidés emmagasinent la graisse sur la majeure partie du corps dans une fine couche sous-cutanée plutôt qu'en poches comme c'est le cas de la plupart des autres oiseaux (Gaston, 1992). De plus, les pattes des Alcidés sont dotées de mécanismes d'échange de chaleur (*rete mirabile*) qui limitent les pertes thermiques (Gaston, 1992). Compte tenu de leur taille, leur taux métabolique de base est élevé, adaptation qui permet de garder leur corps au chaud dans les climats froids. Les Alcidés peuvent emmagasiner de l'oxygène pendant la plongée grâce à leur volume sanguin élevé et à leurs fortes concentrations de myoglobine (Gaston, 1992).

À la naissance, le poids moyen des oisillons est proportionnellement supérieur à celui des autres Alcidés (15 p. 100 du poids corporel de l'adulte comparativement à 11 p. 100) et la longueur de leurs pattes est pratiquement la même que la longueur des pattes de l'adulte. À l'éclosion, les oisillons possèdent de très importantes réserves de graisse (Duncan et Gaston, 1988) qui leur servent de source énergétique et possiblement d'isolant; le corps des oisillons contient alors 13 grammes de graisse dont une portion de 40 p. 100 sera perdue avant de quitter le terrier (perte de deux grammes par jour environ dans le terrier). Les réserves restantes leur seront essentielles pour pouvoir nager pendant de longues périodes sans s'arrêter. Ce qui aide aussi les oisillons une fois en mer est leur capacité immédiate de thermorégulation (Gaston et Jones, 1998).

Déplacements et dispersion

Au Canada, les Guillemots à cou blanc ne se reproduisent que sur les îles de la Reine-Charlotte, au large de la côte de la Colombie-Britannique, du mois d'avril au mois de juin. Une fois la période de reproduction terminée, ils quittent leurs colonies de nidification. Certains groupes familiaux des colonies du détroit d'Hécate demeurent dans le détroit pendant plusieurs semaines (Duncan et Gaston, 1990), alors qu'à la même période, d'autres individus se trouvent près des îles Goose dans le bassin de la Reine-Charlotte (Guiguet, 1953). En août, il est rare d'apercevoir un

Guillemot à cou blanc dans le détroit d'Hécate et, en septembre, ils ont pratiquement disparu des eaux de Colombie-Britannique (Gaston, 1992). On ignore quels sont leurs déplacements pendant cette saison (Campbell *et al.*, 1990; Gaston, 1994). Un grand nombre de Guillemots à cou blanc sont présents dans les eaux côtières de l'île de Vancouver vers la fin octobre et y demeurent jusqu'à la mi-février (Wahl *et al.*, 1981; Campbell *et al.*, 1990). Un petit nombre d'oiseaux passent l'hiver dans la mer de Béring, alors que d'autres restent dans l'aire de reproduction canadienne (Gaston, 1994a). Pendant la même saison, un nombre d'oiseaux encore plus petit est présent à la limite du plateau continental au large des États de Washington, d'Oregon et de Californie (Ainley, 1976; Balz et Morejohn, 1977; Briggs *et al.*, 1987). En mars, de nombreux oiseaux arrivent au détroit d'Hécate et commencent à visiter leurs colonies avant la ponte.

Des Guillemots à cou blanc ont été signalés dans le détroit d'Hécate et le bassin de la Reine-Charlotte en janvier et d'avril à juillet, mais pas en septembre (Morgan, 1997). Ils sont présents à l'entrée Dixon en avril et en mai, et leur présence a également été signalée en juillet, mais, en octobre, ils ont disparu (Morgan, 1997). Bien qu'il semble parfois que la majorité des oiseaux se dispersent au sud des îles de la Reine-Charlotte (Sealy, 1976), certains ne s'éloignent pas beaucoup de leur colonie (Morgan, 1997). Les densités d'oiseaux sont plus élevées pendant la période de reproduction. C'est à la limite du plateau continental, entre les îles Langara et Frederick, qu'on constate les densités les plus élevées pendant l'été. Des oiseaux n'ont été observés en automne qu'à la limite du plateau à l'ouest de la baie Cartwright et en hiver que dans le détroit d'Hécate entre le bras Skidegate et le cap St. James (Morgan, 1997). Des Guillemots à cou blanc sont régulièrement aperçus pendant les recensements des oiseaux de Noël à Masset et la pointe Rose (Morgan, 1997).

Il arrive que les oiseaux visitent des colonies autres que la leur lorsque celles-ci se trouvent à proximité. On a observé ce phénomène entre les îles Reef et Limestone Est, distantes de six kilomètres. Toutefois, aucun signe montrant que les oiseaux auraient niché sur l'île qui n'était par leur île natale n'a été relevé. Il n'a pas été déterminé si des oiseaux visitaient également l'île Lyell, située à 15 km de l'île Reef et à 20 km de l'île Limestone Est, mais cela est possible (Gaston et Adkins, 1998).

Une seule récupération de bague posée au Canada a été effectuée à l'extérieur des îles de la Reine-Charlotte : il s'agissait d'un subadulte ou immature trouvé mort sur une plage de l'État de Washington (Gaston, 1994b). La provenance des oiseaux présents dans les eaux du sud de la Colombie-Britannique en hiver est inconnue, mais le grand nombre d'individus porte à croire qu'ils proviennent de l'archipel de la Reine-Charlotte.

Le Guillemot à cou blanc est un des Alcidés les plus enclins au vagabondage (Gaston et Jones, 1998). Des individus ont été aperçus sur des lacs de la partie continentale de la Colombie-Britannique et huit observations ont été répertoriées

dans les provinces des Prairies canadiennes (Sealy *et al.*, 2001). Plusieurs observations de l'espèce ont également été signalées au Mexique (Erickson *et al.*, 1995) et en Grande-Bretagne (Waldon, 1994).

Nutrition et relations interspécifiques

Le Guillemot à cou blanc adulte se nourrit principalement de gros zooplanctons et de poissons. La composition de son régime alimentaire varie en fonction des saisons, de l'âge, de l'endroit et de la disponibilité des aliments (Sealy,1975; Vermeer *et al.*, 1985; Gaston, 1994). Avant la reproduction, à la fin mars et au début avril, les oiseaux se nourrissent d'*Euphausia pacifica*; après le début de la période de reproduction, le *Thysanoessa spinifera* occupe une place importante dans leur alimentation (Sealy, 1975). Le poisson (y compris les larves et les juvéniles) compose l'essentiel du régime en juin. Lorsque la saison est plus avancée, le Guillemot à cou blanc consomme aussi du poisson, surtout du lançon gourdeau (*Ammodytes hexapterus)* et des sébastes (*Sebastes* spp.), mais également des poissons plats (Pleuronectidés), de la perche-mené (*Cymatogaster aggregata*) juvénile et des sourcils (*Hexagrammos* spp.) (Sealy, 1975).

L'information dont on dispose sur l'alimentation hivernale est peu abondante. Gaston *et al.* (1993) ont observé que, pendant la saison hivernale, les Guillemots à cou blanc se trouvant près de la côte sud-est de l'île de Vancouver se nourrissaient exclusivement d'*Euphausia pacifica* (Harfenist, 2003). En novembre, ils consommaient surtout du hareng (*Clupea harengus*) juvénile.

En outre, très peu de renseignements existent sur l'alimentation des oisillons. Les estomacs de huit jeunes récupérés en mer contenaient uniquement du lançon (Gaston, 1992). Une étude antérieure menée à l'île Langara a révélé que les estomacs de subadultes contenaient du lançon et des euphausiacés (Sealy, 1975).

Comportement et adaptabilité

Bien que le Guillemot à cou blanc niche dans n'importe quel type de forêts, la recolonisation suivant la destruction d'une forêt peut prendre beaucoup de temps (Gaston, 1994b). À l'île Limestone, une vaste zone dévastée par un feu n'était toujours pas utilisée par les guillemots vingt ans après, malgré une forte repousse d'aulnes.

La diminution de la superficie occupée les Guillemots à cou blanc aux colonies des îles Langara et Lyell semble s'expliquer par la prédation féroce exercée par les rats (Gaston, 1994b). Pour rétablir l'espèce après de tels déclins, il se peut qu'une densité et un nombre critiques de terriers actifs soient nécessaires afin d'attirer des recrues. Si c'est le cas, le rétablissement des colonies disparues est peu probable, en particulier avec des déclins de population fréquents dans l'ensemble de l'aire de reproduction.

Des préreproducteurs ont été capturés sur des îles autres que leur île natale, ce qui porte à croire que certains oiseaux se reproduisent ailleurs que dans leur colonie d'origine (Gaston, 1990). Par exemple, seulement 3 p. 100 des préreproducteurs qui ont été piégés à l'île Limestone Est y avaient été bagués au stade d'oisillon, alors qu'environ 50 p. 100 des oisillons avaient été bagués avant leur départ (Gaston, 1990; Gaston et Adkins, 1998). Des analyses d'ADN effectuées postérieurement pour les îles George et Limestone Est laissent aussi à penser que des oiseaux changent de colonies (Pearce *et al*, 2002). Cette capacité de passer d'une colonie à l'autre pourrait servir de mécanisme d'adaptation face à la pression croissante exercée par l'homme et les prédateurs, pourvu qu'un habitat convenable se trouve à proximité.

Enfin, les Guillemots à cou blanc sont très vulnérables aux perturbations sur leur site de nidification et vont jusqu'à abandonner leur terrier et leur couvée (Gaston *et al.*, 1998). Comme les couples ne pondent pas d'œufs de remplacement, l'impact de l'abandon des nids est élevé et constitue la principale cause d'échec de la reproduction chez ces oiseaux (Gaston et Jones, 1998).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Six colonies ont connu un déclin et onze colonies ont été abandonnées. La baisse de population constatée sur les îles Langara, Lyell et Kunghit serait attribuable à l'introduction de rats (Harfenist, 1994; Bertram et Nagorsen, 1995). Dans le cas des îles Helgesen, Saunders et Limestone, la baisse a été attribuée aux ratons laveurs (*Procyon lotor*) (Gaston et Masselink, 1997). Des hausses de population allant de 2,6 à 9,5 p. 100 par année ont été enregistrées sur les îles Reef, George, Ramsay et Lihou (Lemon et Gaston, 1999; tableau 1). À partir des données sur les colonies étudiées dans les années 1980 et 1990, on obtient un taux de déclin global d'environ 18 p. 100 sur 10 ans.

Tableau 1. Recensement et suivi des populations de Guillemots à cou blanc des îles de la Reine-Charlotte (Lemon et Gaston, 1999)

Recensement des colonies	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1989	1991	1992	1993	1995	1996	1998	Variation annuelle	Références
Île Reef*						7 845							10 465			2,90 %	Gaston et Lemon, 1996
Île East Limestone*				2 376					2 850				2 122			-1,00 %	idem
Île Dodge Pt., Lyell			10 656								8 332					-2,25 %	Lemon, 1993a
Île George						11 614								17 384		3,70 %	Lemon, 1997
Île Langara*		82 650						63 150				41 220				-6,60 %	Harfenist, 1994
Île Frederick	68 407														70 321	0,20 %	Lemon, données inédites
Île Helgesen							6 804					1 139				-23 %	Gaston et Masselink, 1997
Île Lihou							6 452					12 140				9,50 %	idem
Île Kunghit+							44,2					11,1				-18 %	Harfenist, 1994
Parcelles de surveillance																	
Île Ramsay*					206						252					2,60 %	Lemon, 1993b
Île George*						258				327				367		3,30 %	Lemon, 1997

*Décompte ou estimation du nombre de terriers. Les autres chiffres renvoient au nombre de couples d'oiseaux nicheurs, sauf pour (+) qui indique la superficie en hectares de la colonie.

Les chiffres de 1998 pour l'île Frederick sont provisoires, dans l'attente d'une nouvelle analyse de la superficie de la colonie.

Les données de recensement des colonies datant de 1980 à 1988 sont tirées de Rodway *et al.*, 1988, 1990 et 1994.

Tous les chiffres soutiennent des taux de croissance annuelle variant entre 0,2 % et 9,5 %, sauf lorsque que des rats (Langara, Lyell, Kunghit) ou des ratons laveurs (East Limestone, Helgesen) sont présents ou l'ont déjà été.

Plusieurs colonies de petite taille de la région du sud-est de l'île Moresby sont disparues depuis le début des années 1970. L'espèce était présente sur l'île Low et les îles Skedans en 1970, mais, en 1983, elle n'y était plus (Summers, 1974; Rodway *et al.*, 1988). Vu la petitesse de ces îles, il est peu probable qu'elles aient un jour été très peuplées. Parmi les autres colonies disparues, on compte celles des îles Lucy, Cox, Instructor, Boulder, Sea-Pigeon, Arichika, Bischof, Tar et High (Rodway, 1991).

Estimations des populations

On estime à 256 000 le nombre de couples de Guillemots à cou blanc qui nichent dans les 31 colonies de l'archipel de la Reine-Charlotte (Rodway, 1991; Gaston, 1992; Vermeer *et al.*, 1997). Les colonies les plus peuplées sont celles des îles Frederick, George et Langara. Depuis qu'on a commencé à étudier les colonies au début des années 1970, six colonies ont décliné, quatre ont vu leur population augmenter et onze ont été abandonnées (tableau 1, et section « Aire de répartition

canadienne »). Malgré certains indices montrant que les oiseaux d'une colonie peuvent passer à une colonie voisine, aucun n'indique que des individus de colonies abandonnées se soient intégrés à une autre.

Les changements dans la taille des populations récemment étudiées dans les îles de la Reine-Charlotte sont résumés ci-dessous. Un grand nombre d'îles n'ont pas fait l'objet de relevés depuis près de 20 ans; les informations touchant ces îles n'ont donc pas été incluses puisqu'elles n'offrent aucune perspective nouvelle sur les tendances des populations. Les estimations pour les îles Reef, Limestone Est, Langara, Ramsay et George sont fondées sur le dénombrement ou l'estimation du nombre de terriers. Les chiffres relatifs aux îles Lyell, George, Helgesen et Lihou sont des estimations du nombre de couples nicheurs. Les données concernant l'île Frederick sont provisoires, dans l'attente d'une nouvelle analyse de la superficie de la colonie. Globalement, des augmentations récentes de l'ordre de 0,2 p. 100 à 9,5 p. 100 par année ont été enregistrées sur toutes les îles sauf sur celles où des rats ou des ratons laveurs sont présents (Lemon et Gaston, 1999). Toutes les colonies exposées à des prédateurs introduits déclinent, souvent de manière considérable.

Île Langara

D'après des données anciennes, on estime que les effectifs historiques de l'île Langara étaient d'environ 200 000 oiseaux (Gaston, 1994b). En 1971, on évaluait le nombre de couples nicheurs entre 80 000 et 90 000. Des études subséquentes ont montré que la population ne comptait plus que 25 700 couples en 1981 (Rodway *et al.*, 1983) et 24 100 couples en 1988 (Bertram, 1989). La superficie de la zone occupée par les Guillemots à cou blanc a également diminué entre 1981 et 1988. Ces données indiquent une réduction alarmante des effectifs de ce qui était probablement la colonie la plus importante de l'archipel de la Reine-Charlotte, voire du monde entier (Nelson, 1990).

Des études des années antérieures ont montré que la colonie de l'île Langara non seulement était en déclin mais aussi augmentait en densité, laquelle est passée de 840 terriers par hectare en 1981 (Rodway *et al.*, 1983) à 1358 terriers par hectare en 1988 (Bertram, 1989). La détermination des limites des colonies a évidemment une incidence sur les estimations de la densité moyenne. Par exemple, si certaines zones non occupées sont incluses dans le calcul, la densité sera plus faible, mais il y aura compensation dans la taille de la population du fait que celle-ci sera estimée sur la base d'une plus grande superficie. Toutefois, la détermination des limites de la colonie ne suffit pas à expliquer les différences de densité observées, car la densité moyenne déterminée par Bertram (1989) était plus élevée que la densité maximale établie par Rodway *et al.* (1983). La présence de rats sur l'île pourrait en partie expliquer cet accroissement de la densité.

Depuis le lancement du principal programme d'éradication des rats de l'île Langara en 1995, la taille de la population n'a pas augmenté, mais la superficie de la

colonie s'est accrue. De 14 630 ± 2060 couples en 1993, la population nicheuse est passée, en 1999, à 10 365 ± 2011 couples; cette différence n'est toutefois pas significative sur le plan statistique (Drever, 2002). L'analyse préliminaire des données de 2004 montre qu'un rétablissement significatif de cette population n'a pas encore été accompli (Hipfner, comm. pers., 2004). En revanche, on a constaté entre 1993 et 1999 une diminution significative de la densité de terriers (de 1800 ± 160 terriers/ha à 765 ± 104 terriers/ha). En outre, la superficie de la colonie a augmenté, passant de 22,9 hectares en 1993 à 35,6 hectares en 1999; la colonie s'est étendue en direction du littoral à des zones où les rats se tenaient auparavant (Drever, 2002). Cela corrobore l'hypothèse selon laquelle la présence des rats avait une incidence sur la densité de terriers. Il est possible que d'autres facteurs (p. ex. les variations dans la production de zooplancton et la mortalité associée à la pêche commerciale) limitent la population de l'île (Drever, 2002).

Île Limestone Est et île Reef

Les relevés effectués sur les îles Limestone indiquent que, entre 1974 et 1989, la population a chuté, passant de 5000 couples (Summers, 1974) à environ 1500 couples (Rodway *et al.*, 1988; Gaston *et al.*, 1989). Seul un petit nombre d'oiseaux sont restés sur l'île ouest, occupant une petite partie de l'extrême nord-est de l'île. La population de l'île Limestone Est est demeurée stable ou a légèrement diminué (baisse annuelle de 1 p. 100) depuis l'élimination des ratons laveurs entre 1985 et 1995, et elle est présentement (en 1999) relativement stable (Gaston et Lemon, 1996; Gray, 2001). À seulement six kilomètres de là, sur l'île Reef, la population a augmenté de 30 p. 100 (croissance annuelle de 2,9 p. 100) pendant la même période (1974-1989), selon les recensements et les captures d'oisillons (Gaston et Lemon, 1996). La présence de ratons laveurs sur l'île Limestone Est pourrait expliquer la différence observée entre les deux colonies et le recrutement d'oiseaux de l'île Limestone Est sur l'île Reef (Gaston et Lemon, 1996).

Îles Rankine

Aucun changement démographique perceptible n'a été noté sur l'île Rankine. Un relevé a été effectué en 2000, les parcelles de surveillance de la densité de terriers établies en 1984 ayant été revisitées. La comparaison du nombre de terriers en 1984 et en 2000 pour ces parcelles n'a révélé aucun changement (M.J.F. Lemon, données inédites).

Île Frederick

L'île Frederick a fait l'objet d'un nouveau relevé en 1998. On a constaté une légère augmentation de la population, laquelle est passée de 68 407 couples en 1982 à 70 321 couples en 1998, ce qui représente une augmentation annuelle de 0,20 p. 100 (M.J.F. Lemon, données inédites). Aucun prédateur n'a été introduit sur l'île Frederick.

Autres îles

L'introduction de prédateurs est à l'origine de la diminution de la population de plusieurs îles, comme à l'île Langara (rats) et à l'île Helgesen (ratons laveurs; baisse annuelle de 23 p. 100 [Gaston et Masselink, 1997]), et pourrait avoir causé la disparition de certaines colonies. Sur d'autres îles, comme celles de Kunghit et de Lyell, la prédation par les rats a causé une baisse dramatique des populations, voire leur disparition complète. La superficie de la colonie de l'île Kunghit est passée de 44,2 hectares à 11,1 hectares entre 1986 et 1993 (diminution annuelle de 18 p. 100) (Harfenist, 1994; Bertram et Nagorsen, 1995) et il semble qu'en 2004 elle était disparue (Hipfner, comm. pers, 2004). Le nombre de terriers sur l'île Lyell a baissé, passant de 10 656 terriers en 1982 à 8332 en 1992 (diminution de 25 p. 100, soit 2,5 p. 100 par année), et la superficie de la colonie a diminué de 30 p. 100 (Lemon, 1993a). Les prédateurs semblent avoir un impact de longue durée car les populations des îles Helgesen, Little Helgesen et Saunders ne présentent aucun signe de rétablissement depuis que les ratons laveurs y ont été éliminés vers le milieu des années 1990 (Hipfner, comm. pers., 2004).

Les populations des îles sur lesquelles aucun prédateur n'a été introduit présentent une croissance annuelle variant entre 0 p. 100 et 9,5 p. 100 (Lemon et Gaston, 1999). Une croissance annuelle de 9,5 p. 100 a été enregistrée pour l'île Lihou entre 1986 et 1993 (Gaston et Masselink, 1997); cette île est exempte de prédateurs introduits et sa population demeure stable (Hipfner, comm. pers., 2004). Certaines hausses de population pourraient s'expliquer par un changement dans la répartition des oiseaux, certains oiseaux pouvant avoir quitté des îles abritant des prédateurs introduits (Harfenist *et al.*, 2002).

Parcelles de surveillance

En 1985 et 1986, des équipes du Service canadien de la faune (SCF) travaillant sur le terrain ont délimité des parcelles de surveillance permanentes dans plusieurs colonies de Guillemots à cou blanc des îles de la Reine-Charlotte, notamment les îles George et Ramsay. Les parcelles ont été cartographiées et clairement délimitées sur le terrain, et on a procédé au décompte des terriers.

Île George – Le nombre de terriers a augmenté dans les huit parcelles de surveillance, passant de 258 en 1985 à 327 en 1991, ce qui représente une augmentation de 27 p. 100. En 1996, le nombre avait augmenté de 12 p. 100, avec 367 terriers (Lemon, 1997). Globalement, on estime que la population a augmenté de 3,7 p. 100 par année, de 11 614 couples en 1985 à 17 384 couples en 1996 (Lemon et Gaston, 1999).

Île Ramsay – Le relevé effectué en 1992 dans les onze parcelles délimitées en 1985 a montré que le nombre de terriers avait augmenté (Lemon, 1993b). Un relevé mené en 2002 fait ressortir une hausse globale de 58 p. 100 entre 1984 et 2002 (M. Hipfner, données inédites). Ces données indiquent que le nombre de Guillemots à

cou blanc augmente dans la région de Gwaii Haanas. Aucun prédateur n'a été introduit sur les îles George et Ramsay.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Les populations canadiennes de Guillemots à cou blanc continuent d'être menacées par divers facteurs. Les principaux sont brièvement présentés ci-dessous.

Prédateurs introduits

L'introduction de mammifères prédateurs, comme les rats et les ratons laveurs, dans les colonies des îles de la Colombie-Britannique est le principal facteur ayant limité les populations au cours du siècle dernier. Au Canada, le rat est considéré comme un important prédateur du Guillemot à cou blanc (Drever et Harestad, 1998). Sa présence a été détectée sur 18 îles de l'archipel de la Reine-Charlotte (Bertram et Nagorsen, 1995), dont quatre (Kunghit, Lyell, Langara et Murchison) accueillent des populations reproductrices de Guillemots à cou blanc (Bertram et Nagorsen, 1995). Les rats sont à l'origine du déclin ou de la disparition des colonies des îles Kunghit, Lyell, Langara, Cox, Lucy, Murchison et Bischof (Harfenist et Kaiser, 1997). Par exemple, en 1992, dans la moitié des terriers occupés sur l'île Lyell, on a trouvé des traces de prédation par les rats (Lemon, 1993a). En outre, le déclin de 90 p. 100 subi par la population de l'île Langara est attribué à la prédation par les rats (Bertram, 1995); même si les rats y ont été exterminés et qu'aucun n'a été détecté depuis 1996 (Taylor *et al.*, 2000), des bateaux commerciaux ou des bateaux de plaisance pourraient y réintroduire ce rongeur (Bertram et Nagorsen, 1995).

Les ratons laveurs constituent une autre menace pour le Guillemot à cou blanc. La présence de ratons laveurs a été signalée sur plusieurs îles qui accueillent des colonies de nidification (Helgesen, Limestone, Ramsay, Skincuttle, Saunders et George), mais on n'en trouve aujourd'hui que sur les îles Alder (Bertram et Nagorsen, 1995; Harfenist et Kaiser, 1997; Harfenist, 2002; Harfenist, données inédites; A. Gaston, comm. pers.; Hipfner, comm. pers., 2004). Les ratons laveurs peuvent occasionner des pertes considérables aux colonies d'oiseaux marins, et ils sont vraisemblablement responsables du déclin des populations des îles Limestone, Saunders et Helgesen. Par exemple, en 1991, trois ratons laveurs adultes de Limestone Est ont tué au moins 11 p. 100 de la population reproductrice de Guillemots à cou blanc et ont fait baisser le nombre d'oisillons quittant la colonie de 35 p. 100 (Gaston, 1991; Gaston, 1992). Par suite de l'élimination des ratons laveurs en 1992, le nombre d'oisillons produits a augmenté de 20 p. 100 et la mortalité des adultes a diminué de presque 80 p. 100 (Gaston et Lawrence, 1993). Par ailleurs, la population de Guillemots à cou blanc de l'île Helgesen a chuté de 80 p. 100 sur une période de sept ans alors que huit à douze ratons laveurs étaient présents (Gaston et Masselink, 1997).

Bien que les ratons laveurs aient été éliminés d'un certain nombre d'îles (Helgesen, Little Helgeson, Saunders, Limestone Est et Limestone Ouest), environ la moitié des colonies de l'archipel de la Reine-Charlotte risquent de subir une invasion de ratons laveurs (Lemon et Gaston, 1999; Hipfner, comm. pers., 2004).

Changements océanographiques

Certains indices portent à croire que les changements océanographiques pourraient avoir des répercussions à long terme sur les populations de Guillemots à cou blanc. Une comparaison récente entre des changements dans les conditions océanographiques et des changements interannuels dans la biologie de la reproduction des Guillemots à cou blanc présents dans le détroit d'Hécate entre 1983 et 1999 a montré que les changements à long terme dans les conditions océaniques peuvent avoir un impact sur la santé de la population (Gaston et Smith, 2001). Des corrélations ont été établies entre la température de la surface de la mer, les oscillations australes, le nombre moyen d'oisillons quittant la colonie par couple et la masse des oisillons au moment de quitter la colonie.

Exploration pétrolière

La décision récente du gouvernement fédéral (faisant suite à une requête présentée par le gouvernement de Colombie-Britannique) de réexaminer le moratoire sur l'exploration pétrolière et gazière en mer dans le bassin de la Reine-Charlotte, plus précisément dans le détroit d'Hécate, représente une menace potentielle pour le Guillemot à cou blanc. Si le moratoire était levé, le forage exploratoire et l'accroissement des activités de navigation et de transport d'hydrocarbures (par navire ou par oléoduc) qui en découleraient feraient considérablement augmenter le risque de déversements catastrophiques dans la zone. Le taux de mortalité nocturne pourrait augmenter en raison des collisions avec les fils se trouvant à proximité des plates-formes illuminées (Montevecchi *et al.*, 1999). Dans d'autres régions, les marées noires ont eu des conséquences tragiques pour le Guillemot à cou blanc (Harfenist, 2003), les déversements constituant particulièrement un danger pour les espèces qui ont l'habitude de se rassembler à un seul endroit (Harfenist *et al.*, 2002). De plus, la menace permanente de petits déversements par les navires qui circulent dans la région pourrait s'intensifier (Harfenist et Kaiser, 1997).

Pêche commerciale

Les prises accidentelles constituent toujours une menace pour les populations des îles de la Reine-Charlotte. Selon les estimations, 25 000 oiseaux de mer seraient tués chaque année par des engins de pêche dans les eaux de la Colombie-Britannique (Morgan *et al.*, 1999). Des Guillemots à cou blanc ont été pris dans des filets maillants près de l'île Langara. La pêche pourrait avoir été la cause du déclin important de la population de cette île dans les années 1950 et 1960 et pourrait continuer d'avoir une incidence sur elle (Bertram, 1995). La surpêche des proies du Guillemot à cou blanc peut également avoir un impact négatif sur l'espèce (Harfenist *et al.*, 2002).

Perturbations

Les perturbations des Guillemots à cou blanc en train de nidifier ou de se nourrir associées au tourisme et à d'autres activités humaines sont une source de préoccupation constante. La navigation de plaisance et le camping peuvent endommager les habitats ou causer des blessures aux oisillons et aux adultes (Harfenist *et al.*, 2002; A. Gaston, comm. pers.). La nuit, les lumières près des camps et sur les bateaux désorientent les oiseaux lorsque le ciel est bas et qu'il y a de la brume (Harfenist *et al.*, 2002; A. Gaston, comm. pers.).

Exploitation forestière

Les activités forestières peuvent avoir une incidence directe sur les activités de reproduction du Guillemot à cou blanc en détériorant la qualité de son habitat par l'enlèvement du couvert forestier, que recherche de préférence l'espèce, et par le compactage du sol, qui complique le creusage des terriers. On a pointé l'exploitation forestière comme variable confusionnelle relativement au non-rétablissement de la colonie de l'île Langara (M. Chutter, comm. pers., 2004).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Les îles de la Reine-Charlotte accueillent près de la moitié de la population mondiale de Guillemots à cou blanc (Gaston, 1994b). Jusqu'au moins le début des années 1960, les Haïdas y ont récolté ces oiseaux (W. Campbell, comm. pers., 1992, *in* Gaston, 1994b), qui ont pour eux une certaine importance culturelle (Gaston, 1994b).

Le Guillemot à cou blanc est aussi devenu l'emblème des efforts de conservation dans les îles de la Reine-Charlotte, particulièrement ceux de la Laskeek Bay Conservation Society, laquelle encourage l'élimination ou la limitation des animaux introduits dans l'archipel.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS

Le Guillemot à cou blanc adulte, son nid et ses œufs sont protégés en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. Toutefois, la loi autorise les Haïdas à chasser l'espèce, qui constitue pour eux un aliment traditionnel. La *Loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada* (2002) protège l'« espace marin » du Guillemot à cou blanc et l'espèce est inscrite sur la liste de cette loi. En outre, la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique interdit de tuer, de blesser, de capturer et de transporter des Guillemots à cou blanc.

Onze colonies de nidification sont actuellement protégées à titre de zones d'habitat faunique en vertu de la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-

Britannique. De plus, la nation haïda travaille en collaboration avec Parcs Canada sur des questions de gestion relatives aux îles de la Reine-Charlotte, y compris celles touchant le Guillemot à cou blanc (G. Goulet, comm. pers., 2003; capitaine Gold, Archipelago Management Board, comm. pers., 2003).

La cote mondiale (Global Heritage Status Rank) du Guillemot à cou blanc est G4 (non en péril à l'échelle mondiale). L'espèce ne figure pas sur la liste de la CITES ni dans le Livre rouge de l'UICN. Aux États-Unis, la cote nationale (National Heritage Status Rank) de l'espèce est N4B, N4N (apparemment non en péril). Sa cote est S4 (apparemment non en péril) en Alaska et S3S dans l'État de Washington.

Au Canada, la cote nationale (National Heritage Status Rank) du Guillemot à cou blanc est N3 (vulnérable). En Colombie-Britannique, il a reçu la cote S2S3B, S4N et a été inscrit sur la liste bleue (espèce préoccupante) du gouvernement provincial.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Synthliboramphus antiquus
Guillemot à cou blanc — Ancient Murrelet
Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km²)*	200 000 km² (non reproduction) 30 000 km² (reproduction)
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Superficie de la zone d'occupation (km²)* (aire d'alimentation des adultes = région côtière des colonies existantes avec un zone tampon de 20 km; région côtière estimée à 300 km)	6000 km²
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	31
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Stable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur >1)?*	Non
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).*	Nombre de colonies demeure stable; l'aire des colonies diminue où il y a présence de prédateurs.
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	Environ 7 ou 8 ans
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	512 000
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	En déclin
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	Environ 18 % des années 1980 à 1990 dans les colonies recensées.
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Non
• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Non; échange entre les colonies des îles de la Reine-Charlotte.
• *Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.*	Non applicable
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	Non applicable
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur >1)?*	Non applicable

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
- mammifères prédateurs introduits, rats et ratons laveurs (principale menace) - Perturbation et destruction de l'habitat - Exploitation pétrolière - Changements océanographiques - Concurrence et incidences de la pêche commerciale	
Effet d'une immigration de source externe	Modérée
• *D'autres espèces existent-elles (au Canada et à l'étranger)?*	Oui
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?*	Incertain, mais probablement en déclin en Alaska et en Asie
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?*	Possible
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?*	Oui
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?*	Oui, mais les prédateurs introduits peuvent restreindre le nombre de sites de reproduction disponibles
Analyse quantitative	Non réalisée
Statut antérieur COSEPAC : espèce préoccupante	

Statut et justification de la désignation

Statut : Espèce préoccupante	**Code alphanumérique :** Ne s'applique pas
Justification de la désignation : Cet oiseau de mer nichant au sol subit la menace des mammifères prédateurs qui ont été introduits dans les îles où il se reproduit. Les prédateurs ont été retirés de certaines îles, mais les populations n'ont pas augmenté depuis. Près de la moitié de la population mondiale de cette espèce niche dans les îles de la Reine-Charlotte, en Colombie-Britannique. On estime que la population canadienne est en déclin.	

Application des critères

Critère A (Population totale en déclin) : Non applicable; les déclins actuels sont mal mesurés et ne seront vraisemblablement pas assez importants.

Critère B (Aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) : Non applicable; l'aire de répartition est trop grande.

Critère C (Petite population totale et déclin) : Non applicable; la population est trop grande.

Critère D (Très petite population, ou aire de répartition restreinte) : Non applicable; la population et la zone d'occupation sont trop grandes.

Critère E (Analyse quantitative) : Non réalisée

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes avec qui nous avons communiqué pour obtenir des renseignements sur le Guillemot à cou blanc (voir la liste ci-dessous) et qui ont généreusement offert de leur temps ainsi que la majeure partie des renseignements contenus dans le présent rapport. Nous remercions tout particulièrement Moira Lemon, Pam Whitehead et Krista Amey du SCF, Shawn Stephenson du US Fish and Wildlife – Alaska et Norm Sloan du parc national Gwaii Haanas. Nous remercions également Tony Gaston, Lucie Metras et Dick Cannings pour leur aide et leurs conseils.

La rédaction du présent rapport de situation a été financée par le Service canadien de la faune, Environnement Canada.

SOURCES D'INFORMATION

Ainley, D.G. 1976. The occurrence of seabirds in the coastal region of California, *Western Birds* 7:33-68.

Ainley, D.G., et R.J. Boekelheide. 1990. *Seabirds of the Farallon Islands*, Stanford University Press, Stanford.

Austin, O.L. 1948. The birds of Korea. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, *Harvard* 101:301.

Balz, D.M., et G.V. Morejohn. 1977. Food habits and niche overlap of seabirds wintering on Monterey Bay California, *Auk* 94:526-543.

Beebe, F.L. 1960. The marine peregrines of the northwest Pacific coast, *Condor* 62:145-189.

Bendire, C. 1895. Notes on the Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus*), by Chase Littlejohn, with annotations, *Auk* 12:270-278.

Bertram, D.F. 1989. *The status of Ancient Murrelets breeding on Langara Island, British Columbia, in 1988*, série de rapports techniques n° 59, Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon, Delta, Colombie-Britannique.

Bertram, D.F. 1995. The roles of introduced rats and commercial fishing in the decline of Ancient Murrelets on Langara Island, British Columbia, *Conservation Biology* 9:865-872.

Bertram, D.F., I.L. Jones, E. Cooch, H. Knechtel et F. Cooke. 2000. Survival rates of Cassin's and Rhinoceros auklets at Triangle Island, British Columbia, *Condor* 102:155-162.

Bertram, D.F., et D.W. Nagorsen. 1995. Introduced rats, *Rattus* spp., on the Queen Charlotte Islands: implications for seabird conservation, *The Canadian Field-Naturalist* 109:6-10.

Briggs, K.T., W.B. Tyler, D.B. Lewis et D.R. Carlson. 1987. Bird communities at sea off California: 1975-1983, *Studies in Avian Biology 11*.

Byrd, G.V., et R.H. Day. 1986. The avifauna of Buldir Island, Aleutian Islands, Alaska, *Arctic* 39:109-118.

Campbell, R.W. 1968. Alexandrian rat predation on Ancient Murrelet eggs, *Murrelet* 49:38.

Campbell, R.W., N.K. Dawe, I. McTaggart-Cowan, J.M. Cooper, G.W. Kaiser et M.C.E. McNall. 1990. *The birds of British Columbia - volume 2*, Royal British Columbia Museum et le Service canadien de la faune, Victoria, 636 p.

Carl, G.C., et C.J. Guiguet. 1972. Alien animals in British Columbia, *British Columbia Provincial Museum Handbook* 14:1-103.

Collar, N.J., et P. Andrew. 1988. *Birds to Watch: the ICBP World Checklist of Threatened Birds, No. 8*, publication du Conseil international pour la préservation des oiseaux, Cambridge, Angleterre, 77 p.

Cowan, M.I. 1989. Birds and mammals on the Queen Charlotte Islands, p. 175-186, *in* G.G.E. Scudder et N. Gessler (éd.), *The Outer Shores*, Queen Charlotte Islands Museum Press, Skidegate, Colombie-Britannique.

Drent, D.H., et C.J. Guiguet. 1961. *A catalogue of British Columbia sea-bird colonies, No. 12*, publication hors série du British Columbia Provincial Museum, Victoria, Colombie-Britannique.

Drever, M.C. 2002. *Status of Ancient Murrelets* (Synthliboramphus antiquus) *and upland birds following eradication of Norway rats* (Rattus norvegicus) *from Langara Island, Haida Gwaii*, Rapport technique n° 385, Service canadien de la faune, Delta, Colombie-Britannique, 34 p.

Drever, M.C., et A.S. Harestad. 1998. Diets of Norway rats, *Rattus norvegicus*, on Langara Island, Queen Charlotte Islands, British Columbia: implications for conservation of breeding seabirds, *Canadian Field-Naturalist* 112:676- 683.

Duncan, D.C., et A.J. Gaston. 1988. The relationship between precocity and body composition in some neonate alcids, *Condor* 90:718-7121

Duncan, D.C., et A.J. Gaston. 1990. Movements of Ancient Murrelet broods away from a colony, *Studies in Avian Biology* 14:109-113.

Elliott, J.E., D.G. Noble, R.J. Norstrom et P.E. Whitehead. 1989. Organochlorine contaminants in seabird eggs from the Pacific coast of Canada, *Environmental Monitoring and Assessment* 12:67-82.

Erickson, R.A., R.A. Hamilton, S.N.G. Howell et P. Pyle. 1995. First record of the Marbled Murrelet and third record of the Ancient Murrelet for Mexico, *Western Birds* 26:39-45.

Fugimaki, Y. 1986. Seabird colonies on Hokkaido Island, p. 82-87, *in* N.M. Litvinenko, (éd.), *Morskie Ptitsy Dalnego Vostoka* (Oiseaux aquatiques de l'Extrême-Orient), Far East Science Centre, USSR Academy of Science, Institute of Biology and Soil Sciences, Vladivostok.

Gaston, A.J. 1990. Population parameters of the Ancient Murrelet, *Condor* 92:998-1011.

Gaston, A.J. 1991. *Laskeek Bay Conservation Society: report on scientific activities in 1990*, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Gaston, A.J. 1992. The Ancient Murrelet: a natural history in the Queen Charlotte Islands, T&A D Poyser, London.

Gaston, A.J. 1994a. Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus*), *in* A. Poole and F. Gill (éd.), *The Birds of North America, No. 132*, Academy of Natural Science, Philadelphia et The American Ornithologists' Union.

Gaston, A.J. 1994b. Status of the Ancient Murrelet, *Synthliboramphus antiquus,* in Canada and the Effects of Introduce Predators, *The Canadian Field-Naturalist* 108: 212 - 222.

Gaston, A.J. 1996. A nest box for Ancient Murrelets, *Colonial Waterbirds* 19:116-120.

Gaston, A.J. 1997. Mass and date at departure affect the survival of Ancient Murrelet *Synthliboramphus antiquus* chicks after leaving the colony, *Ibis* 139:673-678.

Gaston, A.J. (éd.). 2001. Laskeek Bay Research 11, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Gaston, A.J., et I.L. Jones. 1998. *The Auks*, Oxford University Press, New York.

Gaston, A.J., et A. Lawrence, editors. 1993. Laskeek Bay Conservation Society Report on Scientific Activities #3, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Gaston, A.J., et M.J. Lemon. 1996. A tale of two islands: Comparison of population dynamics of Ancient Murrelets at two colonies in Haida Gwaii, British Columbia, p. 29-38, *in* A.J. Gaston (éd.), Laskeek Bay Research 6, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Gaston, A.J., et M. Masselink. 1997. The Impact of raccoons *Procyon lotor* on breeding seabirds in Englefield Bay, Haida Gwaii, Canada, *Bird Conservation International* 7:35-51.

Gaston, A.J., et C. Adkins. 1998. Inter-colony movements of Ancient Murrelets *Synthliboramphus antiquus* at two adjacent islands, *Laskeek Bay Research* 8:13-20.

Gaston, A.J., I.L. Jones et D.G. Noble. 1988. Monitoring Ancient Murrelet breeding populations, *Colonial Waterbirds* 11:58-66.

Gaston, A.J., H.R. Carter et S.G. Sealy. 1993. Winter ecology and diet of Ancient Murrelets off Victoria, British Columbia, *Canadian Journal of Zoology* 71:64-70.

Gaston, A.J., K. Heise, A. Lawrence et M.E. Lemon. 1989. *Studies of Ancient Murrelets on the Limestone Islands, May-June 1989*, Service canadien de la faune, Rapport manuscrit, Hull, Québec.

Gore, M.E.J., et W. Pyong-Oh. 1971. *The Birds of Korea*, Royal Asiatic Society, Korea.

Gray, J. 2001. East Limestone Island camp: report on the 1999 field season, pages 2-8, *in* A.J. Gaston (éd.), Laskeek Bay Research 10, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Guiguet, C.J. 1953. *An ecological study of Goose Island, British Columbia, with special reference to mammals and birds*, Documents hors série de la British Columbia Provincial Museum, Victoria, 10.

Harfenist, A. 1994. *Effects of introduced rats of nesting seabirds of Haida Gwaii*, Série de rapports techniques n° 218, Service canadien de la faune.

Harfenist, A. Février 2003. Ancient Murrelet (*Synthliboramphus antiquus*), p. 108-121, K. Paige (éd.) [ébauche], Standards for Managing Identified Wildlife, Biodiversity Branch, Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria, Colombie-Britannique.

Harfenist, A., et G.W. Kaiser. 1997. Effects of introduced predators on the nesting seabirds on the Queen Charlotte Islands, p. 132-136, *in* K. Vermeer and K.H. Morgan (éd.), *The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands*, Service canadien de la faune, Ottawa.

Harfenist, A., N.A. Sloan et P.M. Bartier. 2002. *Living Marine Legacy of Gwaii Haanas. III: Marine Bird Baseline to 2000 and Marine Bird-related Management Issues throughout the Haida Gwaii Region*, Rapports techniques en science des écosystèmes 036, Parcs Canada.

Hartman, L.H., et D.S. Eastman. 1999. Distribution of introduced raccoons *Procyon lotor* on the Queen Charlotte Islands: implications for burrow-nesting seabirds, *Biological Conservation* 88:1-13.

Hasegawa, H. 1984. Status and conservation of seabirds in Japan, with special attention to the Short-tailed Albatross, p. 487-500, *in* J.P. Croxall, P.G.H. Evans et R.W. Schreiber (éd.), *Status and Conservation of the World's Seabirds*, publication technique du CIPO n° 2, Cambridge.

Hatch, S.A., G.V. Byrd, D.B. Irons et G.L. Hunt, Jr. 1993. Status and ecology of kittiwakes (*Rissa tridactyla* and *R. brevirostris*) in the North Pacific, p. 140-153, *in* K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan et D. Siegel-Causey (éd.), *The Status, Ecology and Conservation Of Marine Birds of the North Pacific Ocean*, publication spéciale du Service canadien de la faune, Ottawa.

Hipfner, M. Surveys of permanent seabird monitoring plots on Ramsay Island, données inédites, parc national de Gwaii Haanas, juin 2002.

Hoffman, R. 1924. Breeding of the Ancient Murrelet in Washington, *Condor* **26**:191.

Howald, G.R., P. Mineau, J.E. Elliott et K.M. Cheng. 2000. Brodifacoum poisoning of avian scavengers during rat control on a seabird colony, *Ecotoxicology* 8:431-447.

Jones, I.L., J.B. Falls et A.J. Gaston. 1990. Colony departure of family groups of Ancient Murrelets, *The Condor* 89:940-943.

Jones, R.D., et G.V. Byrd. 1979. Interrelationships between seabirds and introduced animals, p. 221-226, *in* J.C. Bartonek et D.N. Nettleship (éd.), *Conservation of Marine Birds of northern North America*, U.S. Fish and Wildlife Service, Washington.

Kitano, K. 1981. Recent development of the studies on the North Pacific Polar frontal zone, p. 1-10, *in* S. Mishima (éd.), *Pelagic Animals and Environments around the Subarctic Boundary in North Pacific*, Research Institute N. Pacific Fisheries, Hokkaido University.

Kondratyev, A.Y., N.M. Litvinenko et G.W. Kaiser (éd.). 2000. *Seabirds of the Russian Far East*, Service canadien de la faune, Ottawa.

Lemon, M.J.F. 1993a. Survey of Ancient Murrelets at Dodge Point, Lyell Island, p. 38-51, *in* A.J. Gaston (éd.), *Laskeek Bay Research 3*, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Lemon, M.J.F. 1993b. Survey of Ancient Murrelets at on Ramsay Island, p. 52-55, *in* A.J. Gaston (éd.), *Laskeek Bay Research 3*, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Lemon, M.J.F. 1997. Seabird colony monitoring on George Island, 1996, p. 27-48, *in* A.J. Gaston (éd.), *Laskeek Bay Research 7*, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Lemon, M.J.F., et A.J. Gaston. 1999. Trends in Ancient Murrelet populations since 1980, Environnement Canada, Service canadien de la faune, *Bird Trends No. 7*:22-25.

Lensink, C.C. 1984. The status and conservation of seabirds in Alaska, p. 13-28, *in* J.P. Croxall (éd.), *Status and Conservation of the World's Seabirds*, publication technique du CIPO n° 2, Cambridge.

Litvinenko, N.M., et Y.V. Shibaev. 1987. The Ancient Murrelet - Synthliboramphus antiquus Gm.: reproductive biology and raising of young, p. 72-84, *in* N.M. Litvinenko (éd.), *Distribution and biology of seabirds of the Far East*, Far East Science Centre, USSR Acad. Science, Vladivostok, Russie.

Litvinenko, N.M., et Y.V. Shibaev. 1991. Status and conservation of seabirds nesting in South-east U.S.S.R., p. 175-204, *in* J.P. Croxall (éd.), *Seabird Status and Conservation: a Supplement*, publication technique du CIPO n° 11, Cambridge.

Meyer de Shauensee, R. 1984. *The Birds of China*, Oxford University Press, Oxford.

Montevecchi, W.A., F.K. Wiese, G. Davoren, A.W. Diamond, F. Huettmannn et J. Linke. 1999. Seabird attraction to offshore platforms and seabird monitoring from offshore support vessels and other ships (Literature review on monitoring designs), Rapport 138, Fonds pour l'étude de l'environnement, Calgary, Alberta.

Morgan, K.H. 1997. The distribution and seasonality of marine birds of the Queen Charlotte Islands, p. 78-90, *in* K. Vermeer et K.H. Morgan (éd.), *The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands*, Service canadien de la faune.

Morgan, K.H., R.C.H. Wilson et F. Aitkens. 1999. Proceedings of a Workshop on the Bycatch of Seabirds. Institute of Ocean Sciences, Sidney, Colombie-Britannique, les 1-2 décembre 1998.

Murata, E. 1958. The breeding of the Ancient Auk - *Synthliboramphus antiquus* (Gm.) of the island of Teuri, Hokkaido, *Tori* 14:22-26.

National Geographic Society. 1987. Field guide to the birds of North America, 3e édition, National Geographic Society.

Nechaev, V.A. 1986. New data about seabirds on Sakhalin Island, p. 71-81, *in* N. M. Litvinenko (éd.), Morskie Ptitsy Dalnego Vostoka (Seabirds of the Far East), Far Eat Science Centre, USSR Academy of Sciences, Institute of Biology and Soil Sciences, Vladivostok.

Nelson, R.W. 1990. Status of the Peregrine Falcon, *Falco peregrinus pealei*, on Langara Islands, Queen Charlotte Islands, British Columbia, 1968-1989, *Canadian Field-Naturalist* 104:193-199.

Nelson, R.W., et M.T. Myers. 1976. Declines in populations of Peregrine Falcons and their seabird prey at Langara Island, British Columbia, *Condor* **78**:281-293.

Nysewander, D.R., J. Forsell, P.A. Baird, D.J. Shields, G.J. Weiler et J.H. Kogan. 1982. Marine bird and mammal survey of the eastern Aleutian islands, summers of 1980 - 1981, U.S. Fish and Wildlife Service, rapport inédit, Anchorage, Alaska.

Ohlendorf, H.M., J.C. Bartonek, G.J. Divoky, E.E. Klaas et A.J. Krynitsky. 1982. Organochlorine residues in eggs of Alaskan seabirds, U.S. Fish and Wildlife Service Special Scientific Report - Wildlife, No. 245, Washington, DC, 41 p.

Pearce, R.L., J.J. Wood, Y. Artukhin, T.P. Birt, M. Damus et V.L. Friesen. 2002. Mitochondrial DNA suggests high gene flow in Ancient Murrelets, *The Condor* 104:84-91.

Rodway, M.S. 1990. British Columbia Seabird Colony Inventory: report #2 - west coast Moresby Island. B.C., rapport technique n° 65, Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon.

Rodway, M.S. 1991. Status and conservation of breeding seabirds in British Columbia. p. 43-102, *in* J. P. Croxall (éd.), Seabird status and conservation: a supplement, International Council for Bird Protection Technical Publication, Cambridge, Royaume-Uni.

Rodway, M.S. 1994. British Columbia Seabird Colony Inventory: report #6 - major colonies on the West coast of Graham Island. B.C., rapport technique n° 95, Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon.

Rodway, M.S., N. Hillis et L. Langley. 1983. Nesting population of Ancient Murrelets on Langara Island, British Columbia, rapport manuscrit, Service canadien de la faune, Vancouver.

Rodway, M.S., M.J. Lemon et G.W. Kaiser. 1988. British Columbia Seabird Colony Inventory: report #1 - east coast Moresby Island. B.C., rapport technique n° 50, Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon.

Sealy, S.G. 1975. Feeding ecology of the Ancient and Marbled Murrelet near Langara Island, British Columbia, *Canadian Journal of Zoology* 53:418-433.

Sealy, S.G. 1976. Biology of nesting Ancient Murrelets, *The Condor* 78:294-306.

Sealy, S.G., H.R. Carter et J. Hudon. 2001. Specimen records and sightings of Ancient Murrelets from the Canadian prairie provinces, *Blue Jay* 59: 175-183.

Service canadien de faune. 2003. Map - Ancient Murrelet Densities (#/sq. km) for British Columbia from Pelagic Shipboard Surveys BC, 1981 - 2001, Scale 1:5,500,000, *in* Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon, Environnement Canada, Delta, Colombie-Britannique.

Shibaev, Y.V. 1978. The descent to water and transition to sea life of Ancient Murrelet *Synthliboramphus antiquus* Gm. nestlings, p. 79-85, *in* Ecology and Zoology of some vertebrates of the Far East, Institute of Biology and Soil Science, USSR Academy of Sciences' Far Eastern Branch, Vladivostok, Russie.

Shibaev, Y.V. 1987. Census of bird colonies and survey of certain bird species in Peter the Great Bay, p. 43-59, *in* N.M. Litvinenko (éd.), Rasprostranenie i biologiya morskikh ptits dalnego vostoka (Distribution and Biology of Seabirds of the Far East), Institute of Biology and Soil Sciences of The USSR Academy of Sciences' Far Eastern Branch, Vladivostok.

Smith, J.L., et C.D. French. 2000. Observations of Ancient Murrelet families at-sea in 1998, p. 20-21, *in* A.J. Gaston (éd.), Laskeek Bay Research 9, Laskeek Bay Conservation Society, Queen Charlotte City, Colombie-Britannique.

Sowls, A.L., S.A. Hatch et C.J. Lensink. 1978. Catalog of Alaskan Seabird colonies, U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska FWS/OBS-78/78, 254 p.

Speich, S.M., et T.R. Wahl. 1989. Catalogue of Washington seabird colonies, U.S. Fish and Wildlife Service Biological Report 88 (6), Washington.

Springer, A.M., A.Y. Kondratyev, H. Ogi, Y.V. Shibaev et G.B. van Vliet. 1993. Status, ecology and conservation of *Synthliboramphus* Murrelets and auklets, p. 187-201, *in* K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan et D. Siegel-Causey (éd.), The status, ecology and conservation of marine birds on the North Pacific Ocean, Service canadien de la faune, Ottawa.

Summers, K.R. 1974. Seabirds breeding along the east coast of Moresby Island, Queen Charlotte Islands, British Columbia, *Syesis* 7:1-12.

Summers, K.R., et M. Rodway. 1988. Raccoon-seabird interactions (with notes on rats and marten) on Moresby Island, Queen Charlotte Islands: a problem analysis, rapport inédit, Wildlife Branch, Ministry of Environment, Lands and Parks, Smithers, Colombie-Britannique.

Taylor, R.H., et B.W. Thomas. 1989. Eradication of Norway rats *Rattus norvegicus* from Hawea Island, Fiordland, using brodifacoum, *New Zealand Journal of Ecology*, 12:23-32.

Taylor, R.H., et B.W. Thomas. 1993. Rats eradicated from rugged Breaksea Island (170 ha), Fiordland, using brodifacoum, *Biological Conservation* 65:191-198.

Taylor, R.H., Gary W. Kaiser et Mark C. Drever. 2000. Eradication of Norway rats to recovery of seabird habitat on Langara Island, British Columbia, *Restoration Ecology* 8:151-160.

Tso-Hsin, C. 1987. A Synopsis of the Avifauna of China, Science Press, Beijing.

Udvardy, M.D.F. 1963. Zoogeographical study of the Pacific Alcidae, *Proceedings of the Pacific Science Congress* 10:85-111.

USFWS. 2003. Beringian Seabird Colony Catalog computer database and Colony Status Record archives, *in* U.S. Fish and Wildlife Service, Migratory Bird Management, Anchorage, Alaska.

Vermeer, K., J.D. Fulton et S.G. Sealy. 1985. Differential use of zooplankton prey by Ancient Murrelets and Cassin's Auklets in the Queen Charlotte Islands, *Journal of Plankton Research* 7:443-459.

Vermeer, K., et M. J.F. Lemon. 1986. Nesting habits and habitats of Ancient Murrelets and Cassin's Auklets in the Queen Charlotte Islands, British Columbia, *Murrelet* 67:33-44.

Vermeer, K., et K.H. Morgan (éd.). 1997. The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands, publication hors série n° 93 du Service canadien de la faune, 148 p.

Vermeer, K., A. Harfenist, G.W. Kaiser et D.N. Nettleship. 1997. The reproductive biology, status, and conservation of seabirds breeding on the Queen Charlotte Islands: a summary, p. 58 - 77, *in* K. Vermeer, et K.H. Morgan (éd.), The ecology, status and conservation of marine and shoreline birds of the Queen Charlotte Islands, publication hors série n° 93 du Service canadien de la faune.

Vermeer, K., Sealy, S.G., Lemon, M. et Rodway, M. 1984. Predation and potential environmental perturbances on Ancient Murrelets nesting in British Columbia, p. 757-770, *in* J.P. Croxall (éd.), Status and conservation of the world's seabirds, publication technique du CIPO n° 2, Cambridge.

Wahl, T.R., Speich, S.M., Manuwal, D.A., Hirsch, K.V. et Miller, C. 1981. Marine Bird Populations of the Strait of Juan de Fuca, Strait of Georgia, and Adjacent Waters in 1978 and 1979, Report EPA-600/F-81-156, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.

Waldon, J. 1994. Ancient Murrelet in Devon: new to the Western Palearctic, *British Birds* 87:307-310.

Yamashina, Y. 1967. Birds in Japan: a Field Guide, Tokyo News Service, Tokyo.

Zhao-Qing, C. 1988. Niche selection of breeding seabirds on Chenlushan Island in the Yellow Sea, China, *Colonial Waterbirds* 11:306-307.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

Christianne Wilhelmson est auteure et diplômée en arts (baccalauréat en anglais, en histoire et en science politique de l'Université d'Ottawa) et en sciences naturelles (baccalauréat en biologie/sciences environnementales de la Trent University et maîtrise en écologie de la University of British Columbia). Ses travaux de recherche portent sur l'écologie du comportement du castor (*Castor canadensis*) et du Colibri roux (*Selasphorus rufus*), ainsi que sur les effets de la gravité sur les copépodes (*Tigriopus californicus*).

Au début de 2001, elle a fondé Communications MS^2, se spécialisant dans les communications scientifiques pour un lectorat expert et le grand public. Elle a travaillé en milieu universitaire, en entreprise et pour des organismes à but non lucratif, notamment : le groupe de biologistes étudiant les oiseaux terrestres du programme Partenaires d'envol d'Environnement Canada (Service canadien de la faune), le Programme des dons écologiques (C.-B.) d'Environnement Canada, la section de l'immersion en mer (C.-B.) d'Environnement Canada, la revue *Science's Next Wave*, le Greater Vancouver Regional District, BC Hydro et la Georgia Strait Alliance. Parmi ses réalisations récentes pour le COSEPAC, mentionnons l'ébauche du rapport de situation du Naseux d'Umatilla (*Rhinichthys umatilla*).

EXPERTS CONTACTÉS

Nom	Affiliation	Adresse postale/Téléphone/Courriel
Amey, K.	Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon, Centre de recherche faunique du Pacifique	RR#1 5421 Robertson Road Delta (Colombie-Britannique) V4K 3N2
Bartier, P.	Réserve de parc national et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas	C.P. 37, 120 2nd Avenue Queen Charlotte City (Colombie-Britannique) V0T 1S0
Burles, D.	Réserve de parc national et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas	C.P. 37 Queen Charlotte City (Colombie-Britannique) V0T 1S0 2
Byrd, V.	US Fish and Wildlife, Alaska Maritime National Wildlife Refuge	2355 Kachemak Drive, pièce 101 Homer, Alaska 99603
Cannings, D	COSEPAC	S.11, C.96, RR#1 Naramata (Colombie-Britannique) V0H 1N0
Carter, H.	Humboldt State University, Department of Wildlife	1, rue Harpst Arcata, Californie 95521
Chutter, M.	Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique	C.P. 9338 Stn Prov Govt Victoria (Colombie-Britannique) V8W 9M1
Cober, A.	Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Skeena Regional Office	Bag 5000 3726, avenue Alfred Smithers (Colombie-Britannique) V0J 2N0

Coon, M.	Ministry of Sustainable Resource Management	
Donovan, M.	Conservation Data Centre, Ministry of Sustainable Resource Management de la Colombie-Britannique	C.P. 9358 STN PROV GOVT Victoria (Colombie-Britannique) V8W 9M2
Fraser, D.	Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Terrestrial Ecosystem Science Section	C.P. 9338 Stn Prov Govt Victoria (Colombie-Britannique) V8W 9M1
Gaston, A.	Environnement Canada, Populations d'oiseaux migrateurs	1125 Colonel By Drive, Raven Rd. Carleton University Ottawa (Ontario) K1A 0H3
Gold, C.	Gwaii Haanas Archipelago Management Board	
Golumbia, T.	Parcs Canada Réserve du parc national du Canada des Îles-Gulf	2220 Harbour Road Sidney (Colombie-Britannique) V8L 2P6
Goulet, G.	Secrétariat du COSEPAC Connaissances traditionnelles autochtones, Service canadien de la faune Environnement Canada	Ottawa (Ontario) K1A 0H3
Harfenist, A.	Bulkley Valley Centre for Natural Resources Research and Mgmt.	Box 4274 Smithers (Colombie-Britannique) V0J 2N0

Hetherington, A.	Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Skeena Regional Office	Bag 5000 3726, avenue Alfred Smithers (Colombie-Britannique) V0J 2N0
Hipfner, M.	Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon	RR#1 5421 Robertson Road Delta (Colombie-Britannique) V4K 3N2
Hoyt, J.	Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique	2975 Jutland Rd, Victoria (Colombie-Britannique) V8W 9M1
Kaiser, G.	Conservation de la nature Canada	26 Bastion Square, Suite 202 Victoria (Colombie-Britannique) V8W 1H9
Lemon, M	Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon	RR1, 5421 Robertson Road Delta (Colombie-Britannique) V4K 3N2
Malkinson, L.	Ministry of Sustainable Resource Management, Coast Region	2080 Labieux Rd. Nanaimo V9T 6J9
Martin, G.	Laskeek Bay Conservation Society	C.P. 867 Queen Charlotte (Colombie-Britannique) V0T 1S0
Moore, K.	Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon	RR#1 5421 Robertson Road Delta (Colombie-Britannique) V4K 3N2
Morgan, K.	Service canadien de la faune a/s de la Institute of Ocean Sciences	C.P. 6000 Sidney (Colombie-Britannique) V8L 4B2
Nettleship, D.N.	Service canadien de la faune, Bedford Institute of Oceanography	C.P. 1006 Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Ono, K.	Japan Seabird Group/Japanese Seabird Conservation Committee, Hokkaido Seabird Center	Kita 6-1, Haboro, Tomamae, Hokkaido, 078-4116 Japon
Paige, K.	Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Biodiversity Branch	C.P. 9338 Stn Prov Govt Victoria (Colombie-Britannique) V8W 9M1
Piatt, J.	Alaska Science Center, United States Geological Survey	1011 E. Tudor Road Anchorage, Alaska 99503 États-Unis
Rodway, M.	Simon Fraser University	
Sloan, N.	Réserve de parc national et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas	C.P. 37 Queen Charlotte (Colombie-Britannique) V0T 1S0
Stephenson, S.	US Fish and Wildlife, Beringian Seabird Colony Catalog	1011 E. Tudor Road Anchorage, Alaska 99503 États-Unis
Whitehead, P.	Service canadien de la faune, Région du Pacifique et du Yukon	RR 1, 5421 Robertson Road Delta (Colombie-Britannique) V4K 3N2